ANATOMÍA E IDENTIFICACIÓN DE 40 MADERAS DEL BOSQUE LA MUCUY, ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA.

Alirio Pérez Mogollón.

RESUMEN.

Se describe la anatomía de las maderas de 40 especies correspondientes a 38 géneros y 25 familias de Venezuela y se presenta una clave dicotómica para la identificación microscópica de las mismas. En este grupo la mayoría de las maderas pueden ser separadas con facilidad usando solamente las características xilemáticas. Sin embargo, algunas especies de Lauraceae ofrecen dificultades para su identificación debido a la homogeneidad de su estructura leñosa.

ABSTRACT.

The wood anatomy of 40 species belonging to 38 genera of 25 families from Venezuela is described and a key to the wood is presented. Most of the species of this group can be identified easily using the xylem characters only. However, some wood species of Lauraceae are difficult to separate because of their very homogeneous structure.

INTRODUCCION.

Como continuación de la serie de estudios anatómicos de las maderas de las zonas boscosas más importantes del país, se seleccionó un área de aproximadamente 1000 hectáreas, representativa del tipo de bosque húmedo montano. Se trata del

* Trabajo Financiado por CDCHT de la Universidad de Los Andes.

** Ing. Forestal, Universidad de Los Andes, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela.

bosque La Mucuy, zona nublada de la alta montaña, con aproximadamente 70 especies siempre verdes, las cuales constituyen una muestra significativa de la flora arborescente de los Andes de Venezuela.

Datos sobre la composición florística y el clima de esta zona han sido publicados por Lamprecht (1954) y Veillon (1989). Parte de dicha información se ha tomado como referencia básica para la interpretación de algunas observaciones de carácter ecoanatómico de las maderas más comunes del área en cuestión (Pérez, 1991).

Para esta zona boscosa, Litle (1954) establece la siguiente diferenciación: a) selva nublada de alta montaña, tipo "mixto", con muchas especies arbóreas, 2300-2600 m, b) selva nublada de alta montaña con pocas especies de árboles, 2600-3200 m, c) bosque enano o chirivital con varias especies de arbolitos, 3200 m y más.

El sector forestal más rico, el "tipo mixto", contiene alrededor de 50 especies arbóreas entremezcladas formando dos y a veces tres estratos. El desarrollo óptimo se observa en las partes más bajas, al pie de las vertientes, en pequeñas depresiones y en general sobre los suelos más fértiles y con humedad. Se colectaron y seleccionaron muestras leñosas correspondientes a 40 especies de las más comunes en este sector, con el propósito de conocer y diferenciar su estructura anatómica.

Para cada muestra se describieron las principales características anatómicas macroscópicas y microscópicas, y se elaboró una clave dicotómica para la identificación del grupo de maderas consideradas.

MATERIALES Y METODOS.

Las primeras muestras leñosas fueron obtenida de árboles previamente marcados para estudios de crecimiento, ubicados en las márgenes de la pica seleccionada por el personal de la Cátedra de Ordenación de la Facultad de Ciencias Forestales. Otro conjunto de muestras procedieron de los nuevos árboles marcados y también de la Xiloteca MERW. La pica sigue en dirección ascendente la falda del cerro. Las muestras leñosas fueron obtenidas

de todos los árboles marcados que exhibían un diámetro mayor de 20 cms. Inicialmente el corte se hizo a una altura del tronco entre 1 y 2 m sobre la tierra y en forma aproximadamente rectangular. Posteriormente se conoció y consideró conveniente seguir el procedimiento de corte sugerido por Welle (1989) **(Fig. 1)**.

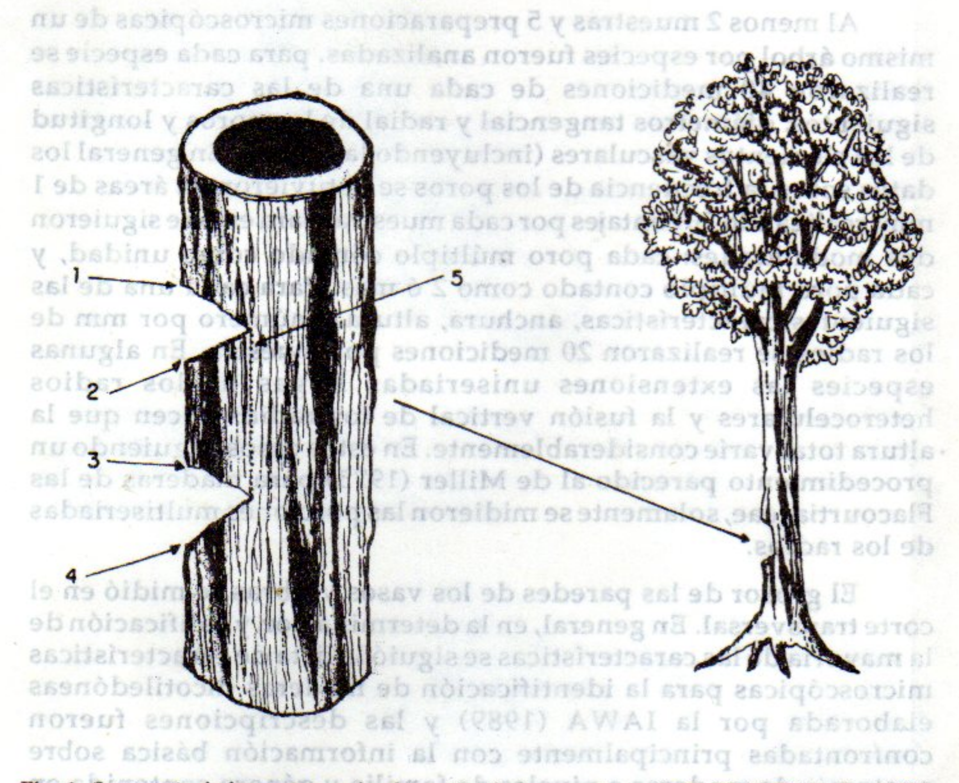


Fig. 1 Secuencia de los cortes en la obtención de las muestras: 1º, 2º, 3º, 4º 5º (Welle, 1989)

A los árboles en pie afectados, se les aplicó una capa protectora en la zona aserrada a fin de evitar la deshidratación y posibles ataques de hongos, insectos y otros organismos.

Las preparaciones microscópicas fueron elaboradas de acuerdo al procedimiento ordinario de ablandamiento de un pequeño cubo de madera en agua hirviente y su posterior seccionamiento con el micrótono de deslizamiento. Las secciones

se tiñeron con safranina y haematoxilina de Haidenhain. Para la maceración del tejido leñoso se usó el método de Franklin (1937) el cual consiste básicamente en ablandar la muestra en una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno, a 60 °C durante un período de 24 a 48 horas.

Al menos 2 muestras y 5 preparaciones microscópicas de un mismo árbol por especies fueron analizadas. para cada especie se realizaron 40 mediciones de cada una de las características siguientes: diámetros tangencial y radial de los poros y longitud de los elementos vasculares (incluyendo las colas). En general los datos sobre la frecuencia de los poros se obtuvieron en áreas de 1 mm^2 realizando 20 contajes por cada muestra, para esto se siguieron dos modalidades: cada poro múltiplo contado como unidad, y cada poro múltiplo contado como 2 ó más. Para cada una de las siguientes características, anchura, altura y número por mm de los radios se realizaron 20 mediciones por muestra. En algunas especies las extensiones uniseriadas largas de los radios heterocelulares y la fusión vertical de los radios hacen que la altura total varíe considerablemente. En estos casos, siguiendo un procedimiento parecido al de Miller (1975) para maderas de las Flacourtiaceae, solamente se midieron las porciones multiseriadas de los radios.

El grosor de las pàredes de los vasos y fibras se midió en el corte transversal. En general, en la determinación y calificación de la mayoría de las características se siguió la lista de características microscópicas para la identificación de maderas dicotiledóneas elaborada por la IAWA (1989) y las descripciones fueron confrontadas principalmente con la información básica sobre anatomía de maderas a niveles de familia y género contenida en las obras de Metcalfe and Chalk (1950) y Record and Hess (1949). Los valores de pesos específicos se determinarón a un contenido de humedad que osciló entre 11 y 14 %.

DESCRIPCIONES ANATOMICAS DE 40 MADERAS.

Dendropanax fendleri **Seem. (Figs. 2-3)** **ARALIACEAE**

Nombre común: Cuero de sapo blanco, yuquero, totumo.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, a veces apenas indicados por franjas angostas más obcuras de leño

tardío o por una mayor concentración de poros, madera de color amarillento pálido a veces con una matiz ligeramente rosáceo, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina o mediana, grano recto a veces algo irregular, peso específico alrededor de 0,49.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente o predominantemente solitarios o pareados lateralmente, muy ocasionalmente múltiplos apenas de 2 poros; 20-(33)-48 poros por mm², diámetro tangencial de los vasos 45-(84) - 108 µ, diámetro radial 63 - (125) - 165 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5-4.0 µ. Platinas de perforación escalariformes, comúnmente 15-50 barras cuyo espesor oscila entre 1.0-4.0 µ, paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras intervasculares transicionales opuestas y oposito escalariformes, de tamaño variable desde 10 µ hasta cerca de 30 µ. Punteaduras radiovasculares en general más grandes que las intervasculares, de formas variables pero frecuentemente escalariformes y con aréolas angostas o aparentemente simples.

Fibrotraqueidas de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras conspicuamente areoladas tanto en las paredes radiales como tangenciales. **Parénquima** axial difuso, en agregados y muy escasamente paratraqueal. Longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** 8-18 por mm, de 2 tamaños, heterocelulares tipo I y tipo II predominando los segundos. Los radios multiseriados generalmente con anchura 5-7 células y 45-100 µ, a veces células envolventes poco desarrolladas; altura total comúnmente variando entre 20-70 células y 500-1700 µ, ocasionalmente algunos más largos y fusionados verticalmente; altura de la parte procumbente en general, entre 300 µ y cerca de 1300 µ, alas uniseriadas comúnmente de 3 ó más células erectas o cuadradas. Radios uniseriados (alrededor de 63 %) formados por células erectas o cuadradas, altura variable oscilando comúnmente entre 2-3 células y 80-1800 µ. Células procumbentes de 10-28 µ de altura.

Montanoa quadrangularis Schult. Bip (Figs. 4-5) **ASTERACEAE**

Nombre Común: anime.

Características Generales: Anillos de crecimiento algo indistintos ó irregulares, a veces aparentemente indicados por alternancia de franjas claras u obscura, duramen castaño claro o castaño

amarillento pálido, albura de color castaño más obscuro y claramente diferenciable del duramen conforme transcurre el tiempo después de cortada, textura mediana o moderadamente así, grano recto, peso específico alrededor de 0.69.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos generalmente de 2-3, muy ocasionalmente más largos o agrupaciones irregulares, redondeados 4- (7) - 12 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 6- (10) - 20 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 75- (117) - 165 μ, diámetro radial 90- (147) - 210 μ, espesor de las paredes de los vasos 2.0 - 4.0 μ. Tílides abundantes. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos horizontales a oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 3- (4) - 6 μ. Punteaduras radiovasculares algunas similares, más frecuentemente diferentes a las intervasculares, grandes alargadas, a veces escalariformes, aparentemente simples o con aréolas angostas, punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, septadas o parcialmente así, con punteaduras muy pequeñas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. **Parénquina** axial escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 4 células. **Radios** 2-4 por mm, heterocelulares tipo III y tipo II, comúnmente formados por una mezcla irregular de células cuadradas o erectas y procumbentes, con células envolventes, algunas de ellas conspicuamente punteadas, anchura comúnmente entre 6 y 16 células* y 70 a 190 μ, altura total generalmente mayor de 1 mm, variando entre 16 y 80 células y 250-2500 μ; poca diferencia (1 - 3 células) entre la altura total del radio y la altura de la parte procumbente. Radios uniseriados muy escasos (menos de 5 %) y bajos. Células procumbentes de altura variable, comúnmente entre 10 - 35 μ.

Brunellia integrifolia Szyszyl (Figs. 6-7) **BRUNELLIACEAE.**

Nombre Común: Cedrillo, guácimo de montaña.

* Se evidencian algunas diferencias entre estas observaciones o mediciones y las realizadas por Silva (1991) en muestras de otros árboles de la misma especie.

Características generales: Anillos de crecimiento ausentes o indistintos, madera de color castaño pálido, rosáceo o amarillento, poca o ninguna diferencia en color entre albura y duramen, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.28.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos desde cortos hasta largos (2-6), redondeados, 15- (19)- 25 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 22- (29) -40 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), a veces irregularmente distribuidos en el incremento del crecimiento, diámetro tangencial de los vasos 60 - (83) - 120 µ, diámetro radial 83 - (100) - 135 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 µ, Platinas de perforación simples y escalariformes generalmente con más de 15 barras cuyo espesor oscila entre 1.5 y 3.0µ. Punteaduras intervasculares opuestas, escalariformes transicionales de tamaño variable (7 - 35 µ). Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, algunas más alargadas y con aréolas más angostas. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a muy delgadas con punteaduras simples o indistintamente areoladas principalmente en las paredes radiales, parcialmente septadas. **Parénquima** axial generalmente ausente. **Radios** 8 - 17 por mm, comúnmente heterocelulares tipo II y tipo I. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 4 células (comúnmente de 2 - 3) y 10 - 45 µ, altura total en general entre 8 - 45 células y 160 - 800 µ, excepcionalmente algunos más largos, fusionados verticalmente o con dos partes multiseriadas por radio, algunas células con goma. Extremos uniseriados comúnmente de 1- 6 células en general erectas o cuadradas. Radios uniseriados (alrededor de 10 %) de 3 - 20 células y 100 - 650 µ de altura; comunes las células erectas y cuadradas. Células procumbentes de 10 - 24 µ de altura.

Hedyosmum glabratum H.B.K. (Figs. 8-9) CHLORANTHACEA

Nombre común: Granizo.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, madera de color amarillento o castaño pálido con líneas o vetas más obscuras que el tejido de fondo producidas por los radios,

poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.50.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** en su mayoría solitarios o pareados lateralmente y muy pocos múltiplos de 2 - 3 poros, redondeados, 10 - (20) - 30 por mm2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 30 - (71) - 110 µ, diámetro radial 45 - (90)-128 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 5.0 µ. Platinas de perforación escalariformes con numerosas barras, comúnmente más de 50, y espesor de las barras alrededor de 1.5 µ. Paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares escalariformes y oposito-escalariformes, de tamaño variable (comúnmente entre 9 - 40 µ.). Punteaduras radiovasculares y del parénquima axial a menudo alargadas y escalariformes. **Fibras** liberiformes de paredes gruesas, septadas o parcialmente así, con punteaduras simples alargadas o indistintamente areoladas, numerosas en las paredes radiales. **Parénquima** escasamente paratraqueal. **Radios** 2 - 7 por mm, de 2 tamaños, formados por células erectas altas (corte radial) las cuales exhiben formas de hexágonos irregulares en el corte tangencial. Los radios multiseriados generalmente con anchura 3 - 12 células y 75 - 285 µ, altura total desde 1 hasta más de 7 mm y comúnmente de más de 50 células; alas uniseriadas en general de 1 - 3 células claramente erectas (100 µ ó más cada una). Radios uniseriados (menos de 35 %) formados exclusivamente por células erectas altas. Frecuentemente algunas células del parénquima radial llenas de goma.

Clethra fagifolia H.B.K. var. *bicolor* Sleumer (Figs. 10-11)
CLETHRACEAE

Nombre común: Aranguren

Características generales: Anillos de crecimiento ausentes o algo indistintos, duramen de color castaño, transición gradual a la albura de color ligeramente más claro o ligeramente amarillento, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.46.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente solitarios o pareados lateralmente, redondeados

o a veces ligeramente poligonales, 40 - (60) - 85 poros por mm² (los poros múltiplos son muy escasos), diámetro tangencial de los vasos 45 - (61) - 75 µ diámetro radial 68 - (75) - 90 µ, espesor de las paredes de los vasos cerca de 2 µ. Platinas de perforación escalariformes generalmente con numerosas barras (más de 50), delgadas (cerca de 2 µ), paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares en general opuestas, diminutas a veces algo espaciadas entre sí. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibrotraqueidas** de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras pequeñas distintivamente areoladas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. **Parénquima** axial predominantemente apotraqueal difuso y en agregados cortos; también muy escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** de 2 tamaños, 6 - 12 por mm, heterocelulares predominantemente tipo II, menos frecuentes tipo I. Los radios multiseriados con anchura generalmente de 5 - 8 células y de 35 - 80 µ, altura total comúnmente entre 500 y 850 µ, los multiseriados más altos ocasionalmente hasta cerca de 70 células y 2000 µ, altura de la parte procumbente en general entre 250 µ y 945 µ, alas uniseriadas de 1 - 9 células comúnmente erectas. Radios uniseriados (alrededor de 42 %) de 4 - 15 células y 300 - 750 µ de altura. Células procumbentes de 11 - 24 µ de altura. Goma abundante en las células radiales.

Alchornea grandiflora Muell. Arg. (Figs. 12-13) **EUPHORBIACEAE**

Nombre común: Cañaflote

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, madera de color castaño pálido o amarillento, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana y moderadamente así, grano recto a veces locamente irregular, peso específico alrededor de 0.49.

Característica microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y comúnmente múltiplos de 2 - 3 poros, a veces más largos, ovalados o redondos, 1 - (2) - 4 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vaso 90 - (153) - 195 µ, diámetro radial 105 - (228) - 323 µ, espesor de las paredes

de los vasos 1.5 - 8.0 µ. Tílides presentes en algunos vasos. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas, 12 - (15) - 18 µ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, conspicuas, de forma y tamaño variables y con aréolas angostas o aparentemente simples. **Fibrotraqueidas** de paredes delgadas a muy delgadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial apotraqueal abundante, difuso y muy escasamente paratraqueal, en agregados cortos o en líneas cortas uniseriadas irregulares, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 4 - 8 células. **Radios** 12 - 22 por mm, exclusiva o predominantemente uniseriados con algunos biseriados o parcialmente así, heterocelulares formados comúnmente por células erectas y cuadradas, altura total desde 100 µ hasta más comúnmente de 1 mm ó más. Depósitos gomosos en el parénquima radial y axial. Algunos canales radiales grandes a veces presentes.

Sapium stylare **Muell. Arg. (Figs. 14-15) EUPHORBIACEAE**

Nombre común: Lechoso.

Características generales: Anillos de crecimiento distintos, madera blancuzca o amarillenta, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura moderadamente fina o mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.43.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y comúnmente múltiplos generalmente de 2 - 5 poros, ocasionalmente algunas agrupaciones irregulares, ovalados o redondeados, 1 - (3) - 5 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 2 - (5) - 12 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 45 - (135) - 255 µ, diámetro radial 90 - (169) - 285 µ, dispersos en el incremento se encuentran algunos poros pequeños a diminutos obviados en la medición, espesor de las paredes de los vasos 3.0 - 8.0 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos comúnmente oblicuas, algunas horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 10 - (11) - 12 µ, redondeadas regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares generalmente similares a las intervasculares, ocasionalmente algunas con aréolas angostas o aparentemente simples, redondeadas. **Fibrotraqueidas** de paredes

muy delgadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial apotraqueal difuso y en agregados muy cortos, también parénquima muy escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas principalmente 5 - 8 células. **Radios** casi exclusivamente uniseriados (más del 90 %), algunos parcialmente biseriados, 9 - 15 por mm. heterocelulares con células cuadradas o erectas y algunos homocelulares, altura total comúnmente menos de 1 mm, entre 6 - 30 células y 180 - 900 μ, cristales de formas principalmente romboidales y rectangulares tanto en las células procumbentes como en las cuadradas o erectas. Altura de las células procumbentes 20 - 34 μ. Depósitos gomosos moderadamente presentes en el perénquima radial y axial.

Tetrorchidium rubrivennium Poepp. et Endl. (Figs. 16-17)

EUPHORBIACEAE

Nombre común: Marfil

Características generales: Incrementos de crecimiento indistintos, madera blancuzca a veces con un matiz ligeramente amarillento, sin diferencia de color entre albura y duramen, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.56.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y comúnmente múltiplos generalmente de 2 - 5 poros, redondeados u ovalados, 0 - (2) - 4 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 0 - 4 - 8 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 60 - (117) - 195 μ, diámetro radial 90 - (159) - 218 μ, espesor de las paredes de los vasos 2.0 - 3.8 μ. Platinas de perforación simples, ocasionalmente dos perforaciones por platina, paredes de los extremos comúnmente oblicuas, algunas horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 9 - (13) - 15 μ, redondeadas, regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares generalmente algo más grandes que las intervasculares, de forma ovalada o alargada y con aréolas angostas, también punteaduras similares a las intervasculares con abertura más grande y aréola más angosta. **Fibrotraqueidas** de paredes muy delgadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial apotraqueal difuso y en agregados muy cortos, algunas células ocasionalmente adheridas a pocos vasos, longitud de las series parenquimatosas principalmente 5 - 8 células y 900 - 1700 μ. **Radios** casi

exclusivamente uniseriados, excepcionalmente algunos parcialmente biseriados, 8 - 13 por mm, heterocelulares con células erectas frecuentemente presentes, altura comúnmente entre 11 y 34 células y 600 - 1400 μ, sin embargo se pueden observar radios más altos debido a fusión vertical. Altura de las células procumbentes de 30 - 37 μ. Goma generalmente ausente.

Dussia Avilensis Pittier (Figs. 18-19) **FABACEAE**

Nombre común: Pionío

Características generales: Anillos de crecimiento a veces indicados por franjas aparentemente más oscuras debido a una mayor separación de la bandas de parénquima, color del duramen poco distinguible de la albura amarillenta, con vetas o líneas blancuzcas producidas por el parénquima, textura gruesa, grano irregular o recto, peso específico alrededor de 0.49.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos de 2 - 5 poros, algunos de estos múltiplos con poros de tamaño diferentes, redondeados, 1 - (3) - 7 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad), 2 - (5) - 9 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 98* - (176) - 240 μ, diámetro radial 60 - (189) - 278 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 8.0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos horizontales a ligeramente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 6 - (8) - 9 u, ornadas, regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes gruesas, con punteaduras simples visibles en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal aliforme, aliforme-confluente y bandas continuas o interrumpidas de 3 ó más células de anchura; longitud de las series parenquimatosas alrededor de 4 células. **Radios** 6 - 14 por mm, homocelulares y heterocelulares tipo III o débilmente heterocelulares. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 3 células, comúnmente 2, y 20 - 50 μ, altura total en general de 10 - 30 células y 150 - 800 μ, ocasionalmente algunos fusionados verticalmente con altura cercana de a 1 mm y 50 células,

*Excluídos de las mediciones, los poros diminutos (menores de 50 u) los cuales son muy escasos.

aproximadamente en echelón; altura de la parte multiseriada entre 110 y 580 μ, extremos uniseriados de 1-4 células. Radios uniseriados (alrededor de 6 %) generalmente formados por células procumbentes, 1 - 15 células y 100 - 300 μ de altura. Células precumbentes 15 - 34 μ de altura.

Ormosia tovarensis Pittier (Figs. 20-21) **FABACEAE**

Nombre común: Peonía colorado.

Características generales: Anillos de crecimiento algo indistintos, a veces indicados por líneas de parénquima terminal, duramen de color rosáceo o castaño amarillento, albuma amarillenta, transición gradual de albura a duramen, textura mediana a gruesa, grano algo irregular, peso específico alrededor de 0.50.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos desde 2 hasta alrededor de 8 poros de diversos tamaños, redondeados, 1 - (4) - 7 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad), 2 - (8) - 19 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial* de los vasos 75 - (161) - 248 μ, diámetro radial * 38 - (177) - 255 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 8. 0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 7 - (9) - 15 μ, ornadas, regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras muy pequeñas principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal aliforme y aliforme confluente, también terminal, longitud de las series parenquimatosas 2 - 4 células, muy ocasionalmente fusiforme. **Radios** 5 - 11 por mm, heterocelulares tipo III y tipo II, los radios multiseriados con anchura de 2 células, parcialmente biseriados y entre 15 μ - 50 μ; exceptuando algunos fusionados verticalmente la altura total comúnmente oscila entre 6 - 30 células y 250 - 790 μ. Radios uniseriados (alrededor de 35 %) de 2 - 15 células y 160 - 430

---

* Excluidos de las mediciones aquellos poros inferiores a 50 u. que forman parte de los múltiplos largos con poros de diámetros diferentes y contrastantes.

μ de altura, generalmente formado por una combinación de células procumbentes y erectas o cuadradas, o solamente procumbentes, ocasionalmente algunos en la forma de dos partes multiseriadas por radio; extremos uniseriados en general de 1 - 5 células. Altura de las células procumbentes de 15 - 35 μ.

Billia columbiana Pl. et Lindl. (Figs. 22-23) **HIPPOCASTANACEAE**

Nombre común: Caracolí.

Características generales: Anillos de crecimiento cuando presentes indicados por líneas de parénquima terminal, madera de color rosáceo o castaño pálido con matiz rosáceo, poca o ninguna diferencia entre albura y duramen, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.57.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos comúnmente 2 - 3, ocasionalmente más largos o en agrupaciones irregulares, de forma redondeada, 7 - (10) - 14 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 10 - (17) - 23 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 30 - (77) - 105 μ, diámetro radial 75 - (103) - 150 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 5 - (7) - 9 μ. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras pequeñas, simples o muy indistintamente areoladas principalmente en las paredes radiales, algunas septas ocasionalmente presentes. **Parénquima** axial ausente o escasamente paratraqueal, presente terminal, longitud de las series parenquimatosas generalmente no mayor de 6 células. **Radios** exclusiva o predominantemente uniseriados con algunos biseriados o parcialmente así, 10 - 18 por mm, generalmente homocelulares, muy pocos heterocelulares o débilmente heterocelulares, altura total hasta cerca de 600 μ, pero comúnmente menor de 400 μ. Células procumbentes de 15 - 22 μ de altura.

Citronella (Figs. 24-25) **ICACINACEAE**

Nombre común: Pardillo, pata zamuro.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, a veces apenas indicados por franjas más claras y angostas, madera de color amarillento pálido a veces con un matiz ligeramente grisáceo o rosáceo, más o menos jaspeada (corte radial), poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana o moderadamente gruesa, grano recto, peso específico alrededor de 0.49.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente solitarios o pareados lateralmente (muy excepcionalmente múltiplos cortos), en general redondeados, 10 - (15) - 24 poros por mm^2, diámetro tangencial de los vasos 60 - (103) - 128 u, diámetro radial 72 - (124) - 180 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.5 u Platinas de perforación escalariformes, generalmente entre 20 - 50 barras cuyo espesor es alrededor de 1.6 µ, paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras intervasculares transicionales entre opuestas y oposito escalariformes, poco numerosas y de tamaño variable, en general entre 6 - 40 µ. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibrotraqueidas** de paredes gruesas a muy gruesas, con punteaduras areoladas conspicuamente visibles tanto en las paredes radiales como tangenciales. **Parénquima** axial apotraqueal difuso y frecuentemente en agregados, también escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** 4 - 10 por mm, en general de 2 tamaños, heterocelulares tipo II. Los multiseriados con anchura de 5 - 11 células y 70 - 160 µ, altura total comúnmente desde 22 hasta más de 100 células y desde 1 mm hasta más de 3.0 mm, la altura de la parte procumbente comúnmente desde 1 mm hasta más de 2 mm, extremos uniseriados en general de 1 - 4 células erectas. Radios uniseriados (cerca de 45 %) formados por células erectas, altura general entre 2 - 15 células y desde 200 µ hasta cerca de 1 mm. Células procumbentes de 15 - 25 µ de altura.

Aniba robusta (Klotzsch & Karst.) Mez. (Figs. 26-27). **LAURACEAE**
Nombre común: Laurel amarillo

Características generales: Anillos de crecimiento a veces indicados por franjas de leño tardío más obscura y de mayor densidad, duramen de color amarillo pálido con un matiz verdoso, albura ligeramente más clara, poca diferencia de color entre albura y duramen, textura fina a moderadamente mediana, grano algo irregular, peso específico alrededor de 0.45.

Características generales: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos generalmente de 2 -3, ocasionalmente más largos, en general redondeados, 5 - (9) - 15 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 45-(94) - 120 µ, diámetro radial 53 - (125) - 180 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.0 - 4.0 µ. Platinas de perforación simples, ocasionalmente algunas escalariformes con menos de 15 barras cuyo espesor es alrededor de 2 µ, paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 8 - (9-10) -11 µ. Punteaduras radiovasculares comúnmente diferentes a las intervasculares, de tamaño y forma variables, redondeadas o alargadas, con aréolas angostas o aparentemente simples; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas o moderadamente gruesas, septadas o parcialmente así, con punteaduras algo indistintas, observables principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal o vasicéntrico, muy ocasionalmente confluente corto. longitud de las series parenquimatosas generalmente de 6 - 8 células. **Radios** 4 - 8 por mm, comúnmente heterocelulares tipo II y tipo III. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 5 células, predominantemente de 3 células y hasta de 50 µ, altura total comúnmente 10 - 45 células y 110 - 800 µ, los multiseriados más altos hasta cerca de 1000 µ., extremos uniseriados cortos, generalmente 1 - 2 células. Radios uniseriados ausentes o muy escasos. Células procumbentes de 10 - 20 µ de altura.

Beilschmiedia sulcata (R. et P.) Kostel. (Figs. 28-29) **LAURACEAE**

Nombre común: Curo blanco.

Características generales: Anillos de crecimiento cuando presentes indicados por líneas de parénquima terminal y franjas de leño tardío más densas, duramen castaño a castaño amarillento, albura de color castaño pálido o grisáceo, transición de albura a duramen gradual, textura mediana, grano recto a irregular, peso específico alrededor de 0.44.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos comúnmente de 2, en general redondeados, 3 - (4) - 7 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 3 - (6) - 9 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), ligeramente más concentrados hacia la zona ocupada por el parénquima aparentemente terminal, diámetro tangencial de los vasos 83 - (135) - 188 μ, diámetro radial 113 - (183)- 248 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.8 - 5.0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 8 - (9) - 12 μ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, redondeadas o alargadas con aréolas angostas o aparentemente simples; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras simples o indistintamente areoladas y con aberturas aparentemente extendidas, numerosas en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal vasicéntrico pero más comúnmente aliforme y aliforme confluente, también líneas de parénquima aparentemente terminal irregularmente espaciadas, células oleíferas principalmente acompañando a estas últimas, en el parénquima paratraqueal o dispersas entre las fibras, longitud de las series parenquimatosas variable de 2 - 8 células, también parénquima fusiforme. **Radios** 5 - 10 por mm, heterocelulares tipo II y tipo III. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 5 células y 30 - 270 μ, altura total comúnmente entre 10 - 40 células y 130 - 620 μ, los multiseriados más altos generalmente entre 25 y 35 células y hasta 680 μ., extremos uniseriados cortos generalmente de 1 - 2 células erectas o cuadradas. Radios uniseriados (alrededor de 30 %) de 1 - 30 células y 70 - 300 μ. de altura.

Ocotea babosa C.K. Allen (Figs. 30-31) LAURACEAE

Nombre común: Laurel baboso.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, duramen de color blancuzco o amarillento tornándose con el tiempo grisáceo, castaño o ligeramente verdoso, poca o ninguna diferencia entre albura y duramen, textura mediana o moderadamente así, grano generalmente recto, sabor ligeramente

amargo, especialmente en muestra recien cortada, peso específico alrededor de 0.67.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos generalmente de 2 - 4, en general redondeados, 5 - (7) - 10 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad), 7 - (10) - 16 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 90 - (112) - 150 µ, diámetro radial 98 - (150) - 203 m, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 12 - (14) - 15 µ. Punteaduras radiovasculares generalmente algo diferentes a las intervasculares, comúnmente de mayor tamaño, redondeadas y ovaladas o alargadas, con aréolas angostas y residuos gomosos o aceitosos; presentes tanto en las células de las hileras marginales como en las del cuerpo del radio; punteaduras de parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes muy delgadas, septadas o parcialmente así, con punteaduras indistintas, principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal vasicéntrico o escasamente paratraqueal, muy ocasionalmente confluente corto, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 4 - 5 células. **Radios** 5 - 10 por mm, comúnmente heterocelulares tipo III o débilmente así, pocos homocelulares y muy rara vez heterocelulares tipo II. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 4 células y hasta 50 µ, altura comúnmente entre 11 - 35 células y 350 - 700 µ, los multiseriados más altos generalmente entre 24 -35 células y 600 - 800 µ (excluidos algunos fusionados verticalmente), poca diferencia (en general 1 - 3 células) entre la altura total del radio y la altura de la parte precumbente. Radios uniseriados (alrededor del 8 %) de 1 - 8 células y 60 - 250 µ de altura. Células procumbentes de 18 -27 µ de altura.

Ocotea calophylla Mez. (Figs. 32-33) **LAURACEAE**

Nombre común: Palo de hierro.

Características generales: Anillos de crecimiento algo indistintos o indicados por franjas de leño tardío angostas y de mayor densidad, madera de color amarillento pálido o castaño claro, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen,

textura fina a moderadamente mediana, grano recto, peso específico alrededor de 0.68.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiples generalmente de 2 -3, ocasionalmente más largos, en general redondeados, 4 - (6) - 9 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 5 - (8) - 11 por mm2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 90 - (117) - 158 μ, diámetro radial 105 - (158) - 218 μ, espesor de las paredes de los vasos 2.0 - 5.0 μ. algunos con tílides. Platinas de perforación comúnmente simples y algunas escalariformes generalmente con menos de 15 barras cuyo espesor medio es de 4 μ; paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 9 - (12) - 15 μ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, de mayor tamaño, alargadas, redondeadas y/u ovaladas, con aréolas angostas, o aparentemente simples, con residuos gomosos o aceitosos; presentes tanto en las células erectas como en las precumbentes; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares o a veces más conspicuas. **Fibras** liberiformes de paredes muy delgadas, septadas o parcialmente así, con punteaduras indistintas, principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal o vasicéntrico, muy ocasionalmente confluente corto, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 6 - 8 células. **Radios** 4 - 8 por mm, comúnmente heterocelulares tipo II. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 3 células y hasta de 50 μ, altura total comúnmente entre 6 - 30 células y 170 - 840 μ, los multiseriados más altos generalmente entre 14 - 40 células y 640 - 900 μ., extremos uniseriados cortos 1 - 2 células comúnmente erectas. Radios uniseriados (alrededor de 8 %) de 1 - 8 células y 60 - 370 μ de altura. Células procumbentes de 18 - 24 μ de altura. Algunas células radiales con goma obscura.

Ocotea karsteniana Mez. (Figs. 34-35) **LAURACEAE**

Nombre común: mamey, laurel mamey.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, a veces indicados por franjas angostas ligeramente más obscuras del leño tardío, duramen de color castaño o castaño grisáceo,

albura más clara, grisácea o rosácea, transición gradual de albura a duramen, textura mediana, grano recto o aproximadamente así, peso específico alrededor de 0.42.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos de 2 - 3, a veces más largos y en forma de agrupaciones irregulares, ocasionalmente con ligera tendencia a concentrarse un mayor número de poros en el leño tardío, redondeados 7 - (11) - 16 poros por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad), 9 - (16) - 21 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 83 - (139) - 203 µ, diámetro radial 98 - (163) - 240 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 6.0 µ. Platinas de perforación comúnmente simples y algunas escalariformes generalmente con menos de 15 barras cuyo espesor es alrededor de 4 µ; paredes de los extremos predominantemente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 10 - (11) - 14 µ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, de mayor tamaño, alargadas escalariformes y ovaladas, con aréolas angostas o aparentemente simples; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes con paredes muy delgadas, septadas o parcialmente así, con punteaduras algo indistintas, observables principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial en general paratraqueal escaso o angostamente vasicéntrico, longitud de las series parenquimatosas desde 4 hasta alrededor de 8 células. **Radios** 3 - 8 por mm, heterocelulares tipo II y tipo III. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 4 células y 20 - 70 m, altura comúnmente de 8 - 26 células y 150 - 650 µ, extremos uniseriados cortos, 1 - 2 células erectas o cuadradas. Radios uniseriados escasos (menos de 8 %) formados por células erectas o cuadradas o una combinación de estas con procumbentes, bajos (generalmente menores de 150 µ y 5 células de altura), células precumbentes de 15 - 25 µ de altura.

Persea ferruginea H.B.K. (Figs. 36-37) **LAURACEAE**

Nombre común: Laurel espinoso.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, duramen castaño o castaño obscuro, albura de color amarillo pálido verdoso, transición de albura a duramen claramente diferenciable, textura fina o moderadamente mediana, grano algo irregular, peso específico alrededor de 0.48.

Características microscópicas: porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiples generalmente de 2 - 3, ocasionalmente más largos, en general redondeados, 6 - (10) - 14 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 8 - 14 - 19 por mm2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 70 - (107) - 143 µ , diámetro radial 75 - (129) - 195 µ , espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 3.0 µ , algunas con tílides. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos horizontales o comúnmente oblicuas. Punteadoras intervasculares alternas 9 - (12) - 15 µ . Punteadoras radiovasculares algunas similares a las intervasculares y otras diferentes de mayor tamaño, alargadas, redondeadas y/o ovaladas, con aréolas angostas o aparentemente simples y residuos gomosos o aceitosos; presentes tanto en las células cuadradas como en las precumbentes; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, septadas o parcialmente así, con punteaduras indistintas, principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal, vasicéntrico, ocasionalmente confluente corto, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 4 - 8 células. **Radios** 5 - 11 por mm, comúnmente heterocelulares tipo III. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 5 células (frecuentemente de 3 y 4) y hasta 60 µ, altura total comúnmente entre 7 y 18 células y 130 m - 330 µ, extremos uniseriados cortos, 1 - 2 células cuadradas o erectas, a veces oleíferas. Radios uniseriados (alrededor del 4 %) de 1 - 5 células y 40 - 160 µ de altura.Células procumbentes de 12 - 24 µ de altura. Algunas células con goma obscura. Células oleíferas presentes tanto en el parénquima radial como en el axial.

Eschweilera monosperma Pittier (Figs. 38-39) **LECYTHIDACEAE**

Nombre común: Cartagire.

Características generales: Anillos algo indistintos, a veces indicados por franjas de leño tardío angostas y más densas y/o con una mayor separación de líneas de parénquima, madera de color oliváceo, amarillento o castaño pálido, poca o ninguna diferencia entre albura y duramen, textura fina a moderadamente mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.55.

Características microscópicas: porosidad difusa, **Poros** solitarios y múltiples 2 - 3, muy ocasionalmente algo más largos, en general redondeados, 1 - (3 - 4) - 7 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 2 - (6) - 14 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más) diámetro tangencial de los vasos 30 - (72) - 102 µ , diámetro radial 75 - (127) - 188 µ , espesor de las paredes de los vasos 0.5 - 4.0 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas, generalmente de 7 - 8 µ punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, a veces algunas ligeramente más grandes aparentemente simples o con aréolas angostas, ocasionalmente de dos tamaños. **Fibras** liberiformes de paredes gruesas, con punteaduras pequeñas simples o indistintamente areoladas. **Parénquima** axial apotraqueal en líneas continuas formando un retículo, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 6 - 8 células. **Radios** 8 - 16 por mm, heterocelulares tipo III y algunos homocelulares. Los radios multiseriados de 2 - 5 células de anchura predominando los de 3 y 4 y 30 -75 µ. altura comúnmente entre 12 y 60 células y 350 - 1100 µ, (se excluyen algunos fusionados verticalmente), extremos uniseriados variables generalmente entre 1 - 7 células procumbentes o cuadradas. Radios uniseriados escasos (alrededor de 4 %), en general de 2 -16 células y de 40 - 350 µ de altura. Células procumbentes 12 - 30 µ. Goma en las células radiales.

Axinaea grandifolia (Naud.) Triana (Figs. 40-41)

MELASTOMATACEAE

Nombre común: Mortiño.

Características generales: Anillos de crecimiento ausentes o indistintos, madera de color variable conforme envejece después de cortada, amarillo pálido o grisáceo con un matiz rosáceo anaranjado o verdoso, transición gradual de albura a duramen, textura mediana, grano generalmente recto a veces localmente irregular, peso específico alrededor de 0.60.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos de 2 - 3 poros, redondeados, 5 - (9) - 13 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad), 6 - (10) - 16 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más),

diámetro tangencial de los vasos 60 - (115) - 165 μ, diámetro radial 60 - (154) - 210 μ, espesor de las paredes de los vasos 3.0 - 6.0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 5 - (7) - 8 μ, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes diferenciadas en los dos grupos siguientes: a) el tejido de fondo constitudo por fibras de paredes delgadas a gruesas, y b) grupos de fibras con apariencia parenquimatosa, espacios intercelulares, septas más distintivas y paredes más delgadas. Las punteaduras comúnmente observables en las paredes radiales, a veces con tendencia a formar 2 ó más hileras. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal; longitud de las series parenquimatosas 4 - 6 células. **Radios** 7 - 13 por mm, comúnmente homocelulares. Los radios multiseriados de 2 - 3 células, comúnmente de 2 y 16 - 36 μ de anchura, altura total generalmente 10 - 70 células y 150 - 700 μ excluídos algunos fusionados verticalmente, extremos uniseriados comúnmente de 1 - 4 células procumbentes. Con abundante goma obscura. Radios uniseriados (alrededor de 10 %) de 2 - 24 células y 35 - 325 μ de altura. Células procumbentes de 10 - 20 μ de altura.

Cedrela montana Turcz. (Figs. 42-43) MELIACEAE

Nombre común: Cedro.

Características generales: anillos de crecimiento distinguibles, generalmente indicados por líneas de parénquima terminal asociados con hileras de poros de mayor tamaño, duramen de color rosáceo, castaño o castaño rojizo, albura rosácea o amarillenta, ambos claramente diferenciales por su color, textura mediana, grano recto, peso específico alrededor de 0.34.

Características generales: Porosidad semicircular, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos radiales generalmente 2 - 3 y muy ocasionalmente agrupaciones irregulares, redondeados, en general 3 - (8) - 16 mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 3 - (10) - 18 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 60 - (186) - 278 μ y diámetro radial 128 - (207) - 255 μ en la franja de poros con mayor tamaño (se excluyeron poros menores de 50 μ, escasos, asociados al parénquima terminal); diámetro tangencial 75 - (125) - 173 μ y

diámetro radial 75 - (128) - 170 μ en el área restante del incremento, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.5 μ. Platinas de perforación simples. Paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas, 5 - (6) - 8 μ, frecuentemente coalescentes, punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas, con punteaduras simples pequeñas principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal, angostamente vasicéntrico y terminal comúnmente de 3 ó más células de ancho, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 2 - 4, ocasionalmente fusiforme. **Radios** 2 - 7 por mm, comúnmente heterocelulares tipo III y algunos débilmente así. Anchura de los radios multiseriados 2 - 3 células comúnmente 2, y 15 - 50 μ, altura total en general 5 - 25 células y 80 - 300 μ, extremos uniseriados cortos de 1 - 3 células cuadradas y/o procumbentes y 12 - 30 μ . Radios uniseriados escasos o pocos numerosos (inferiores a 35 %), con altura común menor de 10 células, formados por células procumbentes y/o cuadradas.

Guarea Kunthiana A. Juss. (Figs. 44-45) **MELIACEAE**

Nombre común: Cedrillo de montaña.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, a veces indicados por franjas angostas más obscuras de leño tardío o por una mayor separación en dirección radial del parénquima aliforme y aliforme confluente, madera de color rosáceo o blancuzco con matiz rosáceo o grisáceo, poca diferencia de color entre albura y duramen, textura moderadamente mediana, grano recto o regular, peso específico alrededor de 0.39.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos generalmente 2 - 3, redondeados, 3 - (6) - 11 poros por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad), 4 - (9) - 17 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 60 - (99) - 147 μ , diámetro radial 60 - (114) - 180 μ , espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos generalmente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas, 4 - (5) - 6 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos generalmente oblicuas.

Punteaduras radiovasculares y del parénquima paratraqueal de contacto similares de las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas, septadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial aliforme de alas finas cortas o largas y aliforme confluente a veces extendiéndose y formando líneas irregulares frecuentemente interrumpidas, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** exclusivamente uniseriados o casi así con algunos parcialmente biseriados, 7 - 14 por mm, homocelulares, altura total generalmente 1 - 40 células y 40 - 700 µ. Células procumbentes de 15 - 28 µ de altura. Goma en las células radiales y en las del parénquima axial.

Inga oerstediana Benth. (Figs. 46-47) **MIMOSACEAE**

Nombre común: Guamo blanco.

Características generales: Anillos de crecimiento algo indistintos, a veces indicados por franjas de leño tardío angostas y más densas generalmente visibles a simple vista, duramen castaño pálido o amarillento, albura blancuzca, grisácea o amarillenta, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.39.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos cortos (2 -3), en general redondeados, 2 - (4) - 6 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 2 - (4) - 10 por mm2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 105 - (171) - 240 µ, diámetro radial 105 - (190) - 240 µ, espesor de las paredes de los vasos 3 - (9) -15 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos horizontales a oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas, 5 - (7) - 8 µ, numerosas regularmente distribuidas, ornadas. Punteaduras radiovasculares y punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto generalmente similares a las intervasculares y a veces menos conspicuas. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, septadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal vasicéntrico, confluente y aliforme, longitud de las series parenquimatosas de 1- 3 células, comúnmente 2. **Radios** 5 -

8 por mm, comúnmente homocelulares. Los radios multiseriados de 2 - 4 células de anchura, predominando los de 3 y 4 células, y de 30 - 60 μ , altura total en general 4 - 18 células y 67 - 350 μ, los multiseriados más altos de 17 - 32 células y 300 - 460 μ, extremos uniseriados muy cortos, 1 - 2 células generalmente procumbentes. Radios uniseriados (alrededor de 13 %) de 4 - 12 células y 75 - 180 μ de altura. Células procumbentes 15 - 21 μ de altura. Goma en los radios.

Ficus velutina Willd. (Figs. 48-49) **MORACEAE**

Nombre común: Higuerón.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, madera de color blancuzco o pálido, conforme pasa el tiempo después de cortada el duramen se torna castaño claro, transición gradual o indiferenciada hacia la albura la cual retiene su color claro, blancuzco o amarillento, exceptuando el efecto de ataque por hongos; madera veteada con franjas longitudinales angostas y más obscuras producidas por las bandas de parénquima axial, textura gruesa, grano variable o irregular, peso específico alrededor de 0.58.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos radiales de 2 - 4 poros, redondeados, escasos, 0 - (1-2) - 3 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) 0 - (2 - 3) - 6 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 80 - (200) - 240 μ, diámetro radial 50 - (208) - 325 μ, espesor de las paredes de los vasos 3.0 - 7.5 μ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 11 - (14) - 17 μ, regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares generalmente diferentes a las intervasculares, simples o con aréolas angostas y de forma redondeada o alargada, algunas más grandes; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a moderadamente gruesas con punteaduras inconspicuas. **Parénquima** axial paratraqueal en bandas contínuas comúnmente entre 4 y 10 células de anchura. Longitud de las series parenquimatosas alrededor de 4 células. **Radios** 3 - 7 por mm, homocelulares y algunos heterocelulares tipo II o tipo III, los

radios multiseriados con anchura generalmente de 2 - 9 células y 7 - 113 μ, altura total comúnmente entre 5 - 100 células y desde 100 μ hasta alrededor de 1 mm, predominando los radios cuya altura oscila entre 200 - 900 μ, extremos uniseriados cortos, 1 - 2 células procumbentes, cuadradas o erectas. Radios uniseriados escasos, bajos, en general menores de 10 células de altura, formados por células procumbentes o una combinación de procumbentes y erectas o cuadradas. Altura de las células procumbentes de 9 - 19 μ. Cristales presentes en el parénquima axial, goma en los radios y en el parénquima axial.

Myrcia acuminata (H.B.K.) DC. (Figs. 50-51) **MYRTACEAE**

Nombre común: Sorure.

Características generales: Anillos de crecimiento algo indistintos o indicados por líneas de parénquima terminal, madera de color variable, castaño rosáceo grisáceo o rojizo, transición gradual de albura a duramen, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor 0.46.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **Poros** exclusivamente solitarios, en general ovalados o redondeados, 12 - (15) - 22 poros por mm^2, diámetro tangencial de los vasos 68 - (93) - 135 μ , diámetro radial 78 - (136) - 195 μ , espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 μ . Platinas de perforación simples, paredes de los extremos generalmente oblicuas a casi horizontales. Punteaduras intervasculares alternas (menores de 4 μ), ornadas, poco numerosas y a veces irregularmente distribuidas en todo el elemento vascular. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibrotraqueidas** de paredes gruesas, con punteaduras numerosas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. Traqueidas vasicéntricas presentes. **Parénquima** axial comúnmente apotraqueal difuso y en agregados cortos, también terminal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** 16 - 24 por mm, heterocelulares tipo II y tipo I, los radios multiseriados con anchura de 2 - 3 células y 15 - 35 μ, altura total comúnmente entre 6 - 35 células y 205 - 560 μ, extremos uniseriados generalmente de 1 - 6 ó más células erectas y/o procumbentes. Radios uniseriados (alrededor de 45 %) de 2 - 20 células y 80 - 550 μ de altura, células procumbentes de 12-24 μ de altura, goma obscura abundante en los radios y en las células del parénquima axial.

Passiflora lindeniana Planch. ex Triana (Figs. 52-53)

PASSIFLORACEAE

Nombre común: Palchaco.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos o apenas indicados por franjas angostas más obscuras de leño tardío, madera de color blancuzco o amarillento pálido obscureciéndose ligeramente conforme pasa el tiempo, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina o moderadamente así, grano recto, peso específico alrededor de 0.57.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos radiales generalmente de 2 - 5 poros, redondeados, variables en número, 1 - (4) - 9 por mm2 (cada poro múltiplo contado como unidad) 1 - (8) - 22 por mm2 (cada poro múltiplo como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 38 - (75) - 135 µ, diámetro radial 53 - (96) - 150 µ, espesor de las paredes de los vasos 3.0 - 4.0 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras intervasculares 7 - (9) - 13 µ. Punteaduras radiovasculares en general similares a las intervasculares con algunas más pequeñas o más grandes a veces aparentemente simples. **Fibras** liberiformes de paredes gruesas a muy gruesas, con punteaduras simples o con mayor frecuencia indistintamente areoladas. **Parénquima** apotraqueal axial abundante, difuso y en agregados. Longitud de las series parenquimatosas en general 5 - 8 células. **Radios** 13 - 22 por mm, comúnmente formados por células erectas y cuadradas. Los radios multiseriados generalmente biseriados o parcialmente así, menos frecuentes los de 3 células (rara vez de 4) y de 20 - 70 µ, algunos con dos partes multiseriadas por radio, fusionados verticalmente lo cual dificulta determinar la altura de cada radio, evidentemente mayores de 0.5 mm y con frecuencia mayores de 1 mm de altura. Radios uniseriados desde una hasta más de 15 células erectas o cuadradas. Cristales comúnmente presentes en las células cuadradas o erectas de los radios, a veces más de un cristal en cada uno de los dos compartimientos de una célula.

Decussocarpus rospigliosii (Pilger) de Laubenfels (Figs. 54-55).

PODOCARPACEAE

Nombre común: Pino laso

Características generales: Madera de color amarillento o castaño pálido amarillento, a veces con un matiz ligeramente rosáceo, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, anillos de crecimiento perceptibles a simple vista en el corte transversal humedecido, transición de leño tardío más o menos gradual, olor y sabor ausentes o no distintivos, grano generalmente recto, a veces algo irregular, textura fina y uniforme. Parénquima no visible. Radios muy finos indistinguibles a simple vista. Conductos resiníferos ausentes, peso específico alrededor de 0.35.

Características microscópicas: Traqueidas longitudinales 700 - 900 por mm^2, en general de forma variable, poligonal, redondeada o ligeramente cuadrada, grosor medio de las paredes 4 μ, diámetro tangencial 18 - 50 μ, punteaduras areoladas en las paredes radiales dispuestas en una hilera vertical por traqueida, a veces 2 punteaduras a un mismo nivel, apertura circular o lenticular incluida, crásulas a veces presentes en las paredes radiales, punteaduras en el área de cruce cupresoide o a veces en forma taxodioide, de tamaño uniforme pero más pequeña que las intertraqueales, comúnmente 1 punteadura por campo de cruce, a veces 2. **Parénquima** axial difuso y en agregados, contenido resinoso obscuro en algunas células, paredes terminales lisas. **Radios** homocelulares, uniseriados, rara vez parcialmente biseriados, 5 - 13 por mm, altura variable 1 - (12) - 24 células y 15 - 670 μ, paredes lisas.

Podocarpus oleifolius D. Don (Figs. 56-57) **PODOCARPACEAE**
Nombre común: Pino aparrado.

Características generales: Duramen de color amarillento o castaño pálido amarillento, a veces con un matiz ligeramente rosáceo, vetas producidas por la alternancia de franjas claras y ligeramente obscuras de leño temprano y leño tardío respectivamente; poca diferencia de color entre albura y duramen, anillos de crecimiento perceptibles a simple vista en el corte transversal humedecido, transición de leño tardío más o menos gradual, olor y sabor ausentes o no distintivos, grano generalmente recto, a veces algo irregular, textura fina y uniforme. Parénquima no visible. Radios muy finos indistinguibles a simple vista. Conductos resiníferos ausentes, peso específico alrededor de 0.49.

Características microscópicas: Traqueidas longitudinales 700 - 1000 por mm², de forma variable, poligonal, redondeada, cuadrada o ligeramente cuadrada o rectangular, exhibiendo esta última forma más comúnmente en el leño tardío, grosor medio en las paredes 4 μ, diámetro tangencial 15 - 30 μ, punteaduras areoladas en las paredes radiales dispuestas en una hilera vertical por traqueida, muy ocasionalmente 2 punteaduras en un mismo nivel, poco numerosas o escasas e incospicuas en las paredes tangenciales; apertura circular o lenticular incluida, crásulas a veces presentes en las paredes radiales; punteaduras en el área de cruce predominantemente piceoide y/o cupresoide, de tamaño uniforme pero más pequeñas que las intertraqueales, comúnmente 1 punteadura por campo de cruce, ocasionalmente 2. **Parénquima** axial difuso conspicuo debido a su contenido resinoso de color obscuro; paredes terminales lisas. **Radios** homocelulares, uniseriados, 4 - 11 por mm, altura variable 1 - (6) - 26 células y 15 - 450 μ, paredes lisas.

Hesperomeles Ferruginea (Pers.) H.B.K. (Figs. 58-59) **ROSACEAE**

Nombre común: Yaque blanco.

Características generales: Anillos de crecimiento generalmente indistintos a simple vista, madera de color blancuzco o castaño claro con matiz grisáceo o verdoso, poca diferencia de color entre albura y duramen, superficie con líneas más obscuras que el tejido de fondo producidas por los radios, textura fina a moderadamente mediana, grano recto o algo irregular, peso específico alrededor de 0.64.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios o pareados lateralmente predominantes, también presentes múltiplos de 2 - 3 poros, muy ocasionalmente agrupaciones irregulares, en general ovalados o redondeados 10 - (16) - 30 por mm2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 12 - (20) - 35 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 33 - (71) - 105 μ, diámetro radial 60 - (97) - 143 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.0 - 4.0 μ. A veces combinación de dos tamaños de poros dispersos en el incremento de crecimiento, tendencia de los poros a concentrarse en el leño

tardío. Platinas de perforación simples y más frecuentemente escalariformes, en general con más de 15 barras cuyo espesor medio es 1.5 μ; paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras radiovasculares algunas similares a las intervasculares y otras diferentes, alargadas, escalariformes y aparentemente simples o con aréolas angostas. **Fibras** liberiformes con punteaduras simples, alargadas, más frecuentes en las paredes radiales. **Parénquima** axial comúnmente apotraqueal difuso y en agregado, también escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 5 células. **Radios** 7 - 16 por mm, de 2 tamaños, comúnmente heterocelulares tipo II. Los radios multiseriados comúnmente de 4 - 17 células y 35 - 150 μ de anchura; altos a muy altos, frecuentemente mayor de 80 células y hasta 1500 μ de altura, algunos sobrepasan los 4 mm, altura de la parte multiseriada desde 250 μ hasta alrededor de 4100 μ, comúnmente más de 1 mm, extremos uniseriados de longitud variable frecuentemente formados por células erectas, a veces fusionados verticalmente con los radios uniseriados. Estos últimos (alrededor de 65 %) formados por células erectas, altura variable, generalmente entre 2 - 15 células y 250 - 1500 μ. Células procumbentes 10 - 30 μ de altura.

Cinchona pubescens Vahl (Figs. 60-61) **RUBIACEAE**

Nombre común: Quino.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, a veces indicados por franjas angostas ligeramente más obscuras de leño tardío, madera de color amarillo pálido o castaño amarillento, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina, grano recto, peso específico alrededor de 0.61.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y más frecuentemente múltiplos de 2 - 4, ocasionalmente más largos, redondeados, 12 - (15) - 20 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 18 - (23) - 33 por mm2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 45 - (94) - 158 μ, diámetro radial 60 - (122) - 180 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 5.0 μ. A veces combinación de dos tamaños de poros dispersos en el incremento. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras

intervasculares alternas 4 - (5) - 6 µ. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, septadas o parcialmente así, con punteaduras muy pequeñas, simples o indistintamente areoladas, abundantes en las paredes radiales. **Parénquima** ausente o escasamente paratraqueal. **Radios** 8 - 15 por mm, comúnmente heterocelulares tipo II y tipo I, muy ocasionalmente fusionados verticalmente. Los radios multiseriados comúnmente de 2 - 4 células y de 12 - 65 µ de anchura, altura total generalmente de 6 - 40 células y 170 - 760 µ, muy ocasionalmente radios fusionados verticalmente y hasta alrededor de 1 mm., altura de la parte multiseriada procumbente entre 25 µ y 600 µ y extremos uniseriados de 1 - 6 células erectas. Radios uniseriados (alrededor de 35 %) formados por células erectas, altura común entre 2 - 15 células y 150 - 950 µ. Células procumbentes generalmente entre 10 - 28 µ de altura.

Guettarda steyermarkii Standl. (Figs. 62-63) **RUBIACEAE**

Nombre común: Salvio.

Características generales: Anillos de crecimientos indistintos, a veces indicados por franjas angostas ligeramente más obscuras de leño tardío, madera de color amarillo pálido o castaño amarillento, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina, grano recto, peso específico alrededor de 0.74.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y más frecuentemente múltiplos de 2 - 4, ocasionalmente más largos, redondeados 7 - (13) - 20 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 15 - (23) - 35 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 53 - (108) - 165 µ, diámetro radial 75 - (129) - 210 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 6.0 µ. A veces combinación de dos tamaños de poros dispersos en el incremento de crecimiento con tendencia a concentrarse hacia el leño tardío. platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 4 - (5) - 8 µ. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes delgadas a gruesas, parcialmente tabicadas, con punteaduras muy pequeñas simples o indistintamente areoladas abundantes en las paredes radiales. **Parénquima** axial ausente o escasamente

paratraqueal. **Radios** 8 - 16 por mm, heterocelulares tipo I y tipo II, a veces dos ó más partes multiseriadas por radios. Los radios multiseriados comúnmente de 2 - 3 células y 15 - 35 µ de anchura, altura total generalmente de 6 - 40 células y 400 - 1400 µ, altura de la parte multiseriada procumbente 70 - 450 µ y extremos uniseriados formados por células erectas conspicuas y en número variable. Radios uniseriados (alrededor de 40 %) formados por células erectas, altura común entre 2 - 15 células y 200 - 800 µ. Células procumbentes 8 - 30 µ de altura.

Zanthoxylum tachirense Steyermark (Figs. 64-65) **RUTACEAE**

Nombre común: Tuno liso.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos o apenas indicados por franjas más angostas y obscura de leño tardío, duramen de color amarillento con un matiz verdoso, oliváceo, albura blancuzca o amarillenta, a veces líneas o vetas oliváceas o grisáceas causadas por el leño tardío, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina o moderadamente así, grano recto, a veces irregular.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios y múltiplos radiales 2 - 5 poros, ocasionalmente agrupaciones arracimadas, redondeados 5 - (11) - 15 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 10 - (17) - 26 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 30 - (77) - 105 µ, diámetro radial 45 - (93) - 143 µ. espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 µ Longitud de los elementos vasculares 250 - (400) - 660 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos en general oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 4 - (6) - 6 µ. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. **Fibras** liberiformes de paredes muy delgadas, con punteaduras simples muy pequeñas, observables apenas en las paredes radiales. **Parénquima** axial escasamente paratraqueal. Longitud de las series parenquimatosas 2 - 4 células, muy ocasionalmente células aparentemente fusiformes. **Radios** 4 - 11 por mm, generalmente homocelulares. Los radios multiseriados con anchura de 15 - 48 µ. comúnmente 2 células o parcialmente biseriados (muy ocasionalmente 3 células), a veces con apariencia de 2 partes multiseriadas por radio, altura generalmente de 2 - 20

células y 200 - 390 μ , extremos uniseriados en general de 1 - 8 células procumbentes. Radios uniseriados (alrededor de 40 %) formados por células procumbentes de 12 - 26 μ de altura. Traqueidas inconspicuas ocasionalmente presentes.

Meliosma meridensis Lasser (Figs. 66-67) **SABIACEAE**
Nombre común: Cacao morado.

Características generales: Anillos de crecimiento cuando presentes indicados por franjas de leño tardío angostas y más densas, madera de color castaño claro, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.75.

Características microscópicas: porosidad difusa, **poros** solitarios o pareados lateralmente predominantes, también presentes múltiplos generalmente de 2 - 3, muy ocasionalmente más largos o en pequeñas agrupaciones arracimadas, ovalados o redondeados, 2 - (7) - 13 por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 3 - (9) - 17 por mm² (cada poro múltiplo contado con 2 ó más), ligera tendencia a mayor frecuencia de poros en el leño tardío, diámetro tangencial de los vasos 83 -(117) - 165 μ, diámetro radial 113-(161) - 195 μ; espesor de las paredes de los vasos 1.5 - (4.0) -7.0 m . Platinas de perforación simples, escalariformes generalmente con menos de 20 barras cuyo espesor medio es de 1.5 - 7.0 μ, ocasionalmente algunas reticuladas o foraminadas; paredes de los extremos comúnmente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 11 - (12) - 15 μ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, de tamaño mayor, comúnmente alargadas y/ o de forma variable, aparentemente simples o con aréolas angostas a veces escalariformes presentes tanto en las células erectas como procumbentes; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares. **Fibrotraqueidas** de paredes muy delgadas, con punteaduras principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal vasicéntrico fino o escasamente paratraqueal, longitud de las series parénquimatosas variable, de 2 - 6 células. **Radios** 3 - 8 por mm, con ligera tendencia a dos tamaños, comúnmente heterocelulares tipo II. Los radios multiseriados con anchura de 2 - (3) - 4 células y 9 - 53 μ, altura total comúnmente de 4 - 140 células y más de 1 mm

(45- 5350 µ), altura de la parte multiseriada ordinariamente entre 300 µ y 3 mm y extremos uniseriados desde 1 hasta alrededor de 6 células erectas. Radios uniseriados (alrededor de 43 %) de 1 - 15 células y 135 - 1275 µ de altura. Células procumbentes 11 - (44) - 60 µ de altura. Goma comúnmente presente en las células radiales.

Meliosma pittieriana Steyermark (Figs. 68-69) **SABIACEAE**

Nombre común: Cacaón.

Características generales: Anillos de crecimiento cuando presentes indicados por franjas de leño tardío angostas y más densas, madera de color castaño claro, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana, grano generalmente recto, peso específico alrededor de o.66.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios o pareados lateralmente predominantes, también presentes múltiplos generalmente de 2 - 3, muy ocasionalmente más largos o en pequeñas agrupaciones arracimadas, ovalados o redondeados, 3 - (6) - 9 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 3 - (8) - 16 por mm^2 (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), ligera tendencia a mayor frecuencia de poros en el leño tardío, diámetro tangencial de los vasos 75 - (101) - 150 µ, diámetro radial 83 - (134) - 180 µ, espesor de las paredes de los vasos 3 - (5) - 6 µ. Platinas de perforación simples y escalariformes generalmente con menos de 15 barras cuyo espesor medio es de 4 µ. ocasionalmente algunas foraminadas o reticuladas; paredes de los extremos comúnmente oblicuas. Punteaduras intervasculares alternas 7 - (11) - 13 µ. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares, comúnmente de tamaño mayor, alargadas y a veces verticales y/o de formas variables, aparentemente simples o con aréolas angostas, presentes tanto en las células erectas como en las procumbentes; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto parecidas a las radiovasculares y a veces unilateralmente compuestas. **Fibrotraqueidas** de paredes delgadas a gruesas con punteaduras areoladas muy pequeñas principalmente en las paredes radiales. Parénquima axial paratraqueal fino o escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas variables de 2 - 6 células. Radios 5 - 8 por mm, con cierta tendencia a dos tamaños, comúnmente

heterocelulares tipo II. Los radios multiseriados con anchura de 2 - (3) - 4 células y de 30 - 85 µ, altura total comúnmente de 13 - 65 células y más de 1 mm (600 µ hasta cerca de 3000 µ), altura de la parte multiseriada ordinariamente entre 300 µ y 2 mm y extremos uniseriados desde 1 hasta alrededor de 6 células erectas. Radios uniseriados (alrededor de 35 %) de 1 - 10 células y 110 - 1200 µ de altura. Células procumbentes de 25 - (43) - 57 µ de altura. Goma comúnmente presentes en las células radiales.

Salix humboldtiana Willd. (Figs. 70-71) **SALICACEAE**

Nombre común: Sauce.

Características generales: Anilos de crecimiento indistintos, duramen de color castaño o castaño amarillento pálido, albura blancuzca, transición de albura a duramen gradual, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.68.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios comunes, también presentes múltiplos generalmente de 2- 3 poros, en ocasiones ligeramente más largos, ovalados o redondeados, 18 - (25) - 34 poros por mm² (cada poro múltiplo contado como unidad) y 24 - (34) - 40 poros por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 68 - (103) - 135 µ, diámetro radial 90 - (160) - 210 µ, espesor de las paredes de los vasos generalmente menor de 2 µ. Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 7 - (8) - 9 µ, redondeadas, regularmente distribuidas. Punteaduras radiovasculares similares en tamaño a las intervasculares y simples o con aréolas angostas, presentes en las células marginales erectas o cuadradas de los radios. **Fibras** liberiformes de paredes muy delgadas, con punteaduras simples, inconspicuas. **Parénquima** axial generalmente ausente. **Radios** 9 - 17 por mm, más de 80 % exclusivamente uniseriados, el resto parcialmente biseriados, heterocelulares con células erectas o cuadradas en los extremos u ocasionalmente en el cuerpo del radio, altura total generalmente entre 2 y 20 células y 50 y 400 µ. Células procumbentes de 14 - 20 µ. de altura.

Solanum sycophanta Dun. (Figs. 72-73) SOLANACEAE

Nombre común: Tuno blanco.

Características generales: Anillos de crecimiento cuando presentes indicados por franjas de leño tardío angostas y más densas, duramen amarillo o castaño amarillento, albura blancuzca a ligeramente amarillenta, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura mediana o moderadamente gruesa, grano recto, peso especifico alrededor de 0.47.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** predominantemente múltiplos de 2 - 6 poros de tamaños marcadamente diferentes y algunas agrupaciones arracimadas irregulares, algunos poros muy pequeños dispersos en el incremento del crecimiento, los poros solitarios poco numerosos o escasos, redondeados, 1 - (2) - 3 poros por mm² (cada múltiplo contado como unidad) y 2 - (5) - 9 por mm² (cada poro múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 45 - (183) - 308 µ, diámetro tangencial 60 - (226) - 323 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 6.0 µ Platinas de perforación simples, paredes de los extremos oblicuas a horizontales. Punteaduras intervasculares alternas 9 - (13) - 15 µ. Punteaduras radiovasculares, de tamaño mayor, numerosas comúnmente alargadas o redondeadas, aparentemente simples o con aréolas angostas; punteaduras del parénquima paratraqueal de contacto aproximadamente similares o en veces más pequeñas que las radiovasculares. **Fibrotraqueidas** de paredes muy delgadas, con punteaduras areoladas muy pequeñas concentradas principalmente en las paredes radiales. **Parénquima** axial paratraqueal vasicéntrico o escasamente paratraqueal, también apotraqueal difuso comúnmente con depósitos de arena cristalísfera; series parenquimatosas cortas (2 - 3 células) y fusiformes. **Radios** 2 - 7 por mm, con cierta tendencia a dos tamaños, homocelulares y/o heterocelulares tipo III frecuentemente con células conspicuamente punteadas, algunos radios bordeados (corte tangencial) por células de parénquima axial igualmente punteadas. Los radios multiseriados con anchura de 3 - (5) - 6 células y 30 - 120 µ, altura de 6 - (16) - 50 células y 170 - (425) - 1100 µ, altura de parte multiseriada procumbentes comúnmente variable entre 80 m y 990 µ y extremos uniseriados cortos, 1 - 2 células procumbentes a cuadradas. Radios uniseriados

(alrededor de 26 %) de 1 - 6 células y 15 - 250 μ de altura. Células procumbentes 18 - (80) - 45 μ de altura.

Turpinia heterophylla Harms et Loes. (Figs. 74-75)

STAPHYLEACEAE

Nombre común: Naranjillo blanco.

Características generales: Anillos de crecimiento algo indistintos, a veces indicados por alternancia inconspicua de franjas claras y obscuras, madera de color blancuzco amarillento pálido o pardo amarillento, a veces con un matiz o vetas grisáceas, poca o ninguna diferencia de color entre albura y duramen, textura fina a mediana, grano recto, peso especifico alrededor de 0.54.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** solitarios o pareados lateralmente y múltiplos en general de 2 - 4 poros, redondeados 18 - - (32) - 80 poros por mm^2 (cada poro múltiplo contado como unidad) y 22 - (40) - 95 poros por mm^2 (cada múltiplo contado como 2 ó más), diámetro tangencial de los vasos 38 - (66) - 105 μ, diámetro radial 45 - (79) - 158 μ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 4.0 μ. Platinas de perforación escalariformes, comúnmente de 2 0 - 35 barras con espesor variable entre 1.5 - 3.0 μ , paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras intervasculares opuestas, a veces aparentemente alternas, ocasionalmente transicionales entre opuestas y escalariformes, en general de 8 - 13 μ. Punteaduras radiovasculares comúnmente ovaladas, alargadas o escalariformes, con aréolas angostas o aparentemente simples. **Fibrotraqueidas** de paredes delgadas, con punteaduras areoladas más numerosas en las paredes radiales que en las tangenciales, aparentemente traqueidas vasicéntricas y/o vasculares presentes. **Parénquima** escasamente paratraqueal. Longitud de las series parenquimatosas de 4 - 8 células. **Radios** 11 - 18 por mm, de 2 tamaños, heterocelulares tipo II y I. Los radios multiseriados generalmente en anchura de 2 - 5 células y 25 - 55 μ, altura (incluyendo las alas uniseriadas) comúnmente de 1 mm ó más y con frecuencia mayores de 50 células. Altura de la parte multiseriada procumbente generalmente variable entre 150 μ y alrededor de 1000 μ, extremos uniseriados comúnmente mayores de 4 células erectas. Radios uniseriados

(alrededor de 76 %) generalmente formados por células erectas, altura variable oscilando entre 3 - 18 células y desde 150 hasta más de 1000 µ Células procumbentes 11 - 26 µ de altura. Goma obscura principalmente en las células radiales.

Symplocos amplifolia Brand. (Figs. 76-77) **SYMPLOCACEAE**
Nombre común: Cuero de sapo negro.

Características generales: Anillos de crecimiento a veces indicados por franjas de leño tardío, angostas, más densas y con una menor concentración de poros, generalmente visibles a simple vista, duramen de color castaño o castaño amarillento, poca diferencia de color entre albura y duramen, textura fina, grano generalmente recto, peso específico alrededor de 0.64.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente solitarios o pareados lateralmente, redondeados o ligeramente poligonales, 30 - (38) - 50 por mm² (los poros múltiplos son muy escasos), diámetro tangencial de los vasos 72 - (90) - 113 µ, diámetro radial 83 - (120) - 147 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.8 - 4.0 µ. Platinas de perforación escalariformes formados por numerosas barras (16 - 70 barras con espesor de 2.5 - 6.0 µ), paredes de los extremos predominantes oblicuas. Punteaduras intervasculares escasas, escalariformes a opuestas, de tamaño variable (10 - 34 µ). Punteaduras radiovasculares parecidas a las intervasculares redondeadas y alargadas. **Fibotraqueidas** de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras conspicuamente areoladas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. **Parénquima** axial apotraqueal difuso o en agregados cortos escasos, muy ocasionalmente algunas células en contacto con los poros, longitud de las series parenquimatosas generalmente de 4 - 8 células. **Radios** 8 - 14 por mm, con tendencia a dos tamaños, heterocelulares predominantemente tipo I, menos frecuentes tipo II, Los radios multiseriados con anchura generalmente de 2 - 4 células y 30 - 48 µ, altura de la parte multiseriada o procumbente comúnmente entre 18 - 35 células y 250 - 900 µ, altura total frecuentemente de 1 mm ó más debido a los extremos uniseriados largos de células erectas. Radios uniseriados (alrededor de 65 %) generalmente de

5 - 40 células y hasta más de 1 mm de altura. Células procumbentes de 18 - 24 µ de altura. Goma moderadamente presentes en los radios.

Freziera nervosa H.B.K. (Figs. 78-79) **THEACEAE**.

Nombre común: Cucharo.

Características generales: Anillos de crecimiento indistintos, duramen rosáceo, castaño rosáceo o grisáceo, poca diferencia de color entre albura y duramen textura fina, grano recto, a veces algo irregular, peso específico alrededor de 0.49.

Características microscópicas: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente solitarios o pareados lateralmente, en general ovalados o redondeados 25 - (40) - 65 por mm², diámetro tangencial de los vasos 38 - (66) - 87 µ, diámetro radial 60 - (104) - 150 µ, espesor de las paredes de los vasos 1.5 - 3.0 µ. Platinas de perforación escalariformes con un número de barras variable generalmente entre 15 - 50 y espesor cercano a las 2 µ, paredes de los extremos oblicuas. Punteaduras intervasculares generalmente entre 8 y 15 µ. Punteaduras radiovasculares parecidas a las intervasculares o frecuentemente más grandes, con aréolas angostas o aparentemente simples. **Fibrotraqueidas** de paredes gruesas, con punteaduras distintivamente areoladas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. **Parénquima** axial predominantemente apotraqueal difuso o en agregados muy cortos (1 - 2 células), también muy escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas aparentemente alrededor de 8 células (algo difícil de observar en toda su extensión). **Radios** 11 - 18 por mm, heterocelulares predominantemente tipo I, también presentes tipo II. Los radios multiseriados con anchura de 2 - 3 células y de 16 - 40 µ altura total aparentemente entre 10 y 50 células y 400-2000 µ comúnmente mayores de 1 mm, a veces fusionados y/o confundidos verticalmente con los radios uniseriados formados por numerosas células erectas. Radios uniseriados (alrededor de 33 %) con altura aparentemente entre 2 y 20 células y hasta más de 2 mm. Células procumbentes de 12 - 30 µ de altura. Goma en algunas células radiales.

Laplacea fruticosa (Schrad.) Kobuski (Figs. 80-81) **THEACEAE**

Nombre común: Quindú blanco.

Características generales: Anillos indistintos, duramen castaño rosáceo, poca diferencia de color entre albura y duramen, textura fina, grano recto, a veces algo irregular, peso específico alrededor de 0.51.

Características microscópica: Porosidad difusa, **poros** exclusivamente solitarios o pareados lateralmente, redondeados o a veces ligeramente poligonales, 30 - (45) - 80 por mm^2 (los poros múltiplos son muy escasos), diámetro tangencial de los vasos 30 - (51) - 68 µ, diámetro radial 53 - (73) - 105 µ, espesor de las paredes de los vasos cerca de 2.0 µ, Platinas de perforación escalariformes con un número de barras variable generalmente entre 15 - 50 y espesor cercano a las 2 µ, paredes de los extremos generalmente oblicuas. Punteaduras intervasculares generalmente opuestas y/ u oposito-escalariformes, de tamaño variable (aproximadamente entre 9 y 30 µ). Punteaduras radiovasculares parecidas a las intervasculares o frecuentemente más grandes, con aréolas angostas o aparentemente simples. **Fibrotraqueidas** de paredes delgadas a gruesas, con punteaduras distintivamente areoladas tanto en las paredes radiales como en las tangenciales. **Parénquima** axial predominantemente apotraqueal difuso y en agregados cortos, también muy escasamente paratraqueal, longitud de las series parenquimatosas alrededor de 8 células. **Radios** 5 - 15 por mm, heterocelulares tipo I y tipo II. Los radios multiseriados con anchura generalmente de 2 - 3 células (ocasionalmente de 4) y de 30 - 55 µ, de altura total comúnmente entre 150 m - 600 µ, los multiseriados más altos hasta cerca de 40 células. con frecuencias algunos más altos debido a su fusión vertical, muy ocasionalmente células envolventes. Altura de las partes multiseriadas procumbentes generalmente variable entre 70 µ y cerca de 500 µ, extremos uniseriados variables de 1 - 5 o más células erectas o cuadradas. Radios uniseriados (alrededor de 30 %) de 1 - 15 células y 50 - 450 µ de altura. Células procumbentes de 10 - 30 µ de altura. Goma en algunas radiales.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION MICROSCOPICA DE LAS 40 MADERAS.

1. a. Elementos vasculares ausentes. 2
   b. Elementos vasculares presentes (3)

2. a. Número común de punteaduras cupresoides o piceoides en el área de cruce de radio, generalmentel *Podocarpus oleifolius.*
   b. Número común de punteaduras cupresoides o taxodioides en el área de cruce de radio variable entre 1 y 2 *Decussocarpus rospigliossi.*

3. a. Platinas de perforación exclusivamente simples 4
   b. Platinas de perforación múltiples (escalariformes y/o reticuladas y/o foraminadas) o combinación de estas son simples (26)

4. a. Arena cristalífera comúnmente presente en el parénquima axial (sección radial) *Solanum sycophanta.*
   b. Sin la característica anterior. 5

5. a. Parénquima axial predominantemente apotraqueal 6
   b. Parénquima axial predominantemente paratraqueal o ausente (11)

6. a. Parénquima axial en líneas o bandas continuas *Eschweilera monosperma.*
   b. Parénquima axial difuso y/o en agregados cortos o largos 7

7. a. Poros exclusivamente solitarios o predominantemente así. *Myrcia acuminata.*
   b. Poros sin las característica anterior. (8)

8. a. Cristales generalmente presentes en los radios. 9
   b. Cristales generalmente ausentes en los radios. (10)

9. a. Fibras con punteaduras areoladas distintivas, punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares. ***Sapium stylare.***

b. Fibras con punteaduras simples o indistintamente areoladas, punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. ***Passiflora lindeniana.***

10. a. Radios comúnmente menores de 1 mm de altura. ***Tetrorchidium rubrivenium.***

b. Radios comúnmente mayores de 1 mm de altura. ***Alchornea grandiflora.***

11. a. Porosidad semicircular o con tendencia a ella, anillos indicados por una hilera de poros más grandes. ***Cedrela montana.***

b. Sin la característica anterior. 12

12. a. Islas o grupos de fibras de paredes delgadas con apariencia parenquimatosa comunes e independientes de los poros. ***Axinaea grandifolia.***

b. Sin la característica anterior. 13

13. a. Parénquima ausente o muy escaso. 14

b. Parénquima vasicéntrico, aliforme, aliforme-confluente o en bandas. (19)

14. a. Radios generalmente mayores de 1 mm de altura. ***Montanoa quadrangularis.***

b. Radios generalmente menores de 1 mm de altura. 15

15. a. Radios homocelulares o predominantemente así. 16

b. Radios heterocelulares o predominantemente así. (17)

16. a. Radios predominantemente uniseriados. ***Billia columbiana.***

b. Radios predominantemente biseriados o parcialmente así. ***Zanthoxylum tachirense***

17. a. Radios uniseriadosy/o apenas parcialmente biseriados, fibras no septadas. ***Salix humboldtiana.***

b. Radios comúnmente multiseriados, fibras septadas al menos parcialmente. 18

18. a. Anchura máxima de los radios 4 células, los radios heterocelulares tipo II predominan sobre el tipo I.. *Cinchona pubescens.*

b. Anchura máxima de los radios 3 células, los radios heterocelulares tipo I predominan sobre el tipo II. *Guettarda steyermarkii.*

19. a. Parénquima paratraqueal únicamente en bandas regulares continuas comúnmente de 4 - 10 células de anchura. *Ficus velutina.*

b. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme, aliforme-confluente y/o en bandas irregulares, interrumpidas. 20

20. a. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. 21

b. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares. (24)

21. a. Radios heterocelulares o predominantemente así. *Ormosia tovarensis.*

b. Radios homocelulares o predominantemente así. 22

22. a. Radios exclusivamente uniseriados o predominantemente así *Guarea kunthiana.*

b. Radios sin la característica anterior.. 23

23. a. Fibras septadas o parcialmente así. *Inga oerstediana.*

b. Fibras no septadas. *Dussia avilensis.*

24. a. Parénquima terminal presente, fibras no septadas. *Beilschmiedia sulcata.*

b. Parénquima terminal ausente, fibras septadas o parcialmente así. 25

25. a. Diámetro medio de las punteaduras intervasculares menor de 13 µ, células oleíferas generalmente presentes. *Persea ferruginea*.

b. Diámetro medio de las punteaduras intervasculares 13 µ ó más, células oleíferas generalmente ausentes. *Ocotea babosa*.

26. a. Platinas de perforación únicamente múltiples. 27

b. Platinas de perforación simples y múltiples. (34)

27. a. Parénquima axial predominantemente paratraqueal escaso o ausente. 28

b. Parénquima axial predominantemente apotraqueal difuso o en agregados. 29

28. a. Radios multiseriados formados exclusivamente por células erectas largas, de forma poligonal en el corte tangencial. *Hedyosmum glabratum*.

b. Radios sin la característica anterior. *Turpinia heterophylla*.

29. a. Radios mayores de 1 mm de altura ausentes o muy escasos. *Laplacea fruticosa*.

b Radios mayores de 1 mm de altura comúnmente presentes. 30

30. a. Radios heterocelulares predominantemente tipo I. 31

b. Radios heterocelulares predominantemente tipo II o tipo III. (32)

31. a. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. *Symplocos amplifolia*.

b. Punteaduras radiovasculares diferentes a las intervasculares *Freziera nervosa*.

32. a. Número de barras por perforaciones predominantemente mayor de 45. *Clethra fagifolia* var. *bicolor*.

b. Número de barras por perforaciones predominantemente menor de 45. 33

33. a. Comúnmente 4 - 9 radios por mm. *Citronella.*
b. Comúnmente más de 9 radios por mm. *Dendropanax fendleri.*

34. a. Fibrotraqueidas comúnmente presentes. *Meliosma meridensis.* *Meliosma pittieriana.*
b. Fibras liberiformes comúnmente presentes. 35

35. a. Radios multiseriados en su mayoría mayores de 1 mm de altura, anchura común de los radios 5 - 17 células. *Hesperomeles ferruginea.*
b. Radios multiseriados en su mayoría menores de 1 mm de altura, anchura común de los radios 4 ó menos células. 36

36. a. Extremos uniseriados de los radios multiseriados frecuentemente mayores de 3 células. *Brunellia integrifolia.*
b. Extremos uniseriados de los radios multiseriados frecuentemente menores de 3 células. 37

37. a. Tílides comúnmente presentes, radios heterocelulares en su mayoría tipo II. *Ocotea calophylla.*
b. Tílides ausentes o escasas, radios heterocelulares tanto tipo II como tipo III. *Ocotea Karsteniana.* *Aniba robusta.*

CONCLUSIONES.

1. Desde el punto de vista de la identificación anatómica de las maderas del bosque La Mucuy, casi todas las 40 especies estudiadas correspondientes a 38 géneros y 25 familias son claramente diferenciables. No obstante, dentro del conjunto referido, las Lauraceae ofrecen una gran homogeneidad estructural, su identificación se hace más difícil particularmente si se consideran todas las especies de esta familia existentes en este tipo de bosque. El hecho de haberse abarcado un número relativamente pequeño de especies pertenecientes a diversas familias facilita la diferenciación de las muestras. Sin embargo, por tratarse de un estudio no exhaustivo, es de esperar que la eficacia de la clave mejore conforme sean incorporadas nuevas especies existentes en la zona.

2. Entre las características microscópicas diferenciadoras más confiables y comúnmente usadas en la clave dicotómica, resaltan las siguientes: presencia o ausencia de vasos, tipos de platinas de perforación, tipos de fibras, composición de los radios, diferencias o similitudes entre las punteaduras intervasculares y las radiovasculares, tipo de porosidad, presencia evidente de arena cristalífera y altura y anchura de los radios.

3. En general, la estructura anatómica del conjunto de las 40 maderas exhibe los siguientes aspectos cualitativos (Tabla 1) o tendencias (figs. 82-87).

   3.1 La mayoría de las maderas presenta una densidad mediana o moderadamente alta (p.e. 0.41 - 0.74). Las maderas con densidades bajas o muy bajas (p.e. menor de 0.40) son escasas o poco numerosas; asimismo, son muy escasas las de muy alta densidad (p.e. mayor de 0.74) (Fig. 82).

   3.2 Tipo de perforación: las platinas de perforación simples son predominantes (63 %); sin embargo, la suma de las especies con platinas múltiples y las que presentan combinación de simples y múltiples constituye un porcentaje significativo de 37 % (Fig. 83).

3.3. Agrupación: las especies con poros exclusivamente o predominantemente solitarios (90 % ó más) no constituyen la mayoría, sin embargo, representan casi un 30 % de las maderas estudiadas. (Fig. 84).

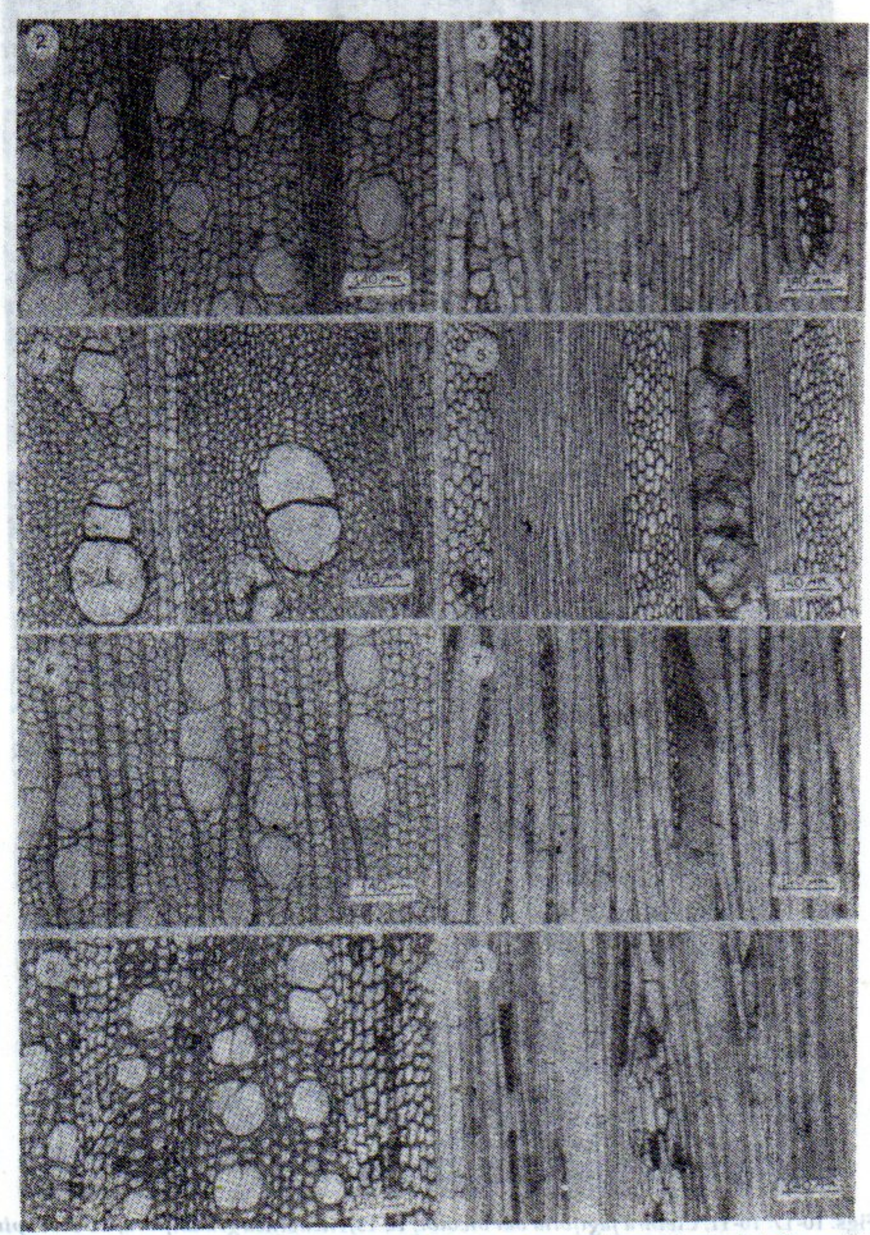
3.4. Parénquima axial: las maderas con parénquima predominantemente apotraqueal no constituyen la mayoría, sin embargo representan un poco más del 25 % de las especies.

3.5. Tipo de radio: las especies con radios heterocelulares son mucho más frecuentes que las de radio homocelulares (Fig. 85).

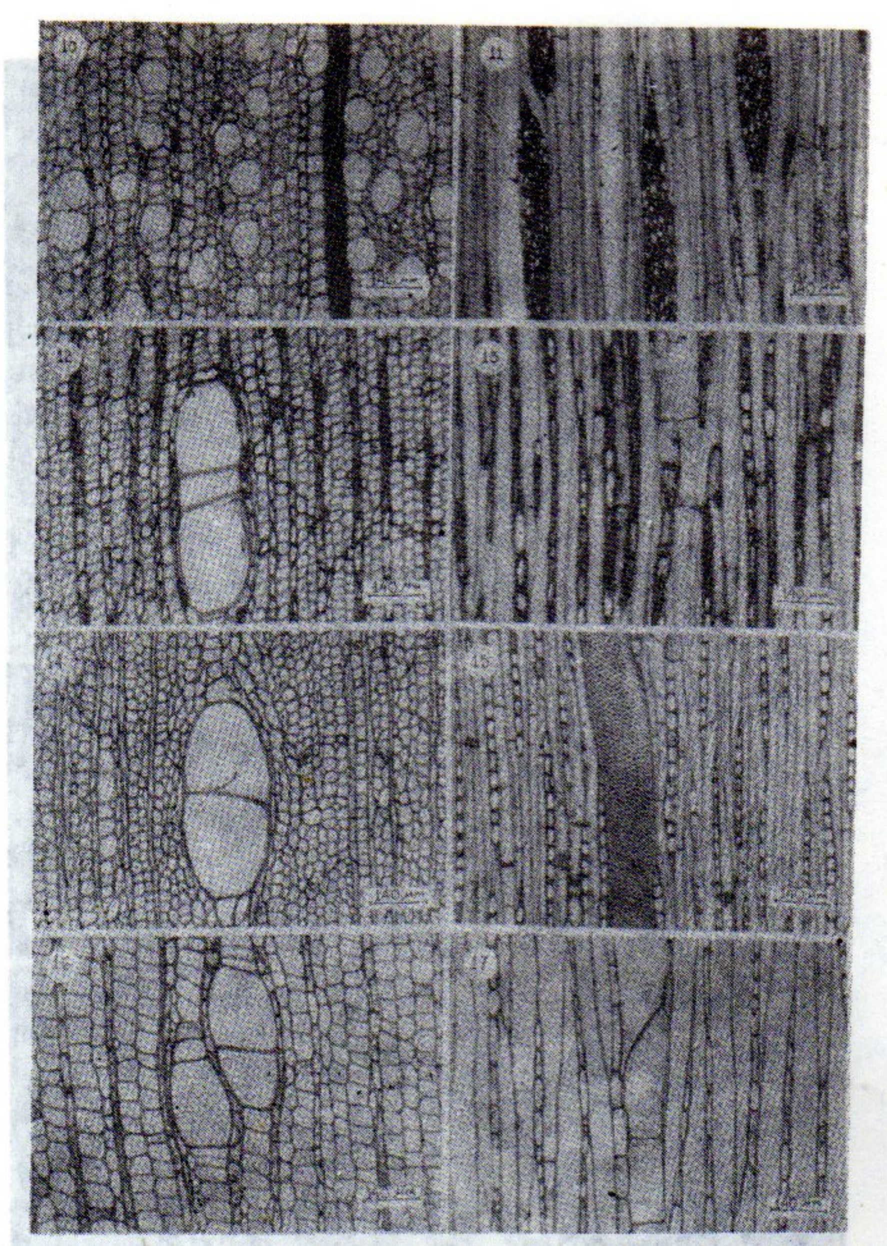
3.6. Anchura y número por mm de los radios: los radios de 2 - 3 células de ancho y de 5 - 12 radios por mm son predominantes (Figs. 86-87).

4. Se observó una predominancia marcada de maderas de colores pálidos, claros e inconspicuos y con poco o ningún contraste de color entre la albura y el duramen. Respecto a las sustancias de infiltración, comúnmente se encuentran sustancias gomosas en cantidades variables en los radios y/o parénquima axial de algunas especies. Los depósitos silíceos no fueron observados al menos en las preparaciones microscópicas teñidas. Los cristales fueron comúnmente observados en las especies de los géneros ***Ficus, Sapium, Cedrela*** y ***Passiflora***. La madera de ***Solanum sycophanta*** exhibió arena cristalífera abundante. Estas observaciones generales sobre colores y extractivos se corresponden con las tendencias o resultados logrados por Barajas (1985) en su estudio anatómico comparativo de la estructura leñosa de las especies de 2 bosques tropicales mexicanos: uno lluvioso y otro deciduo.

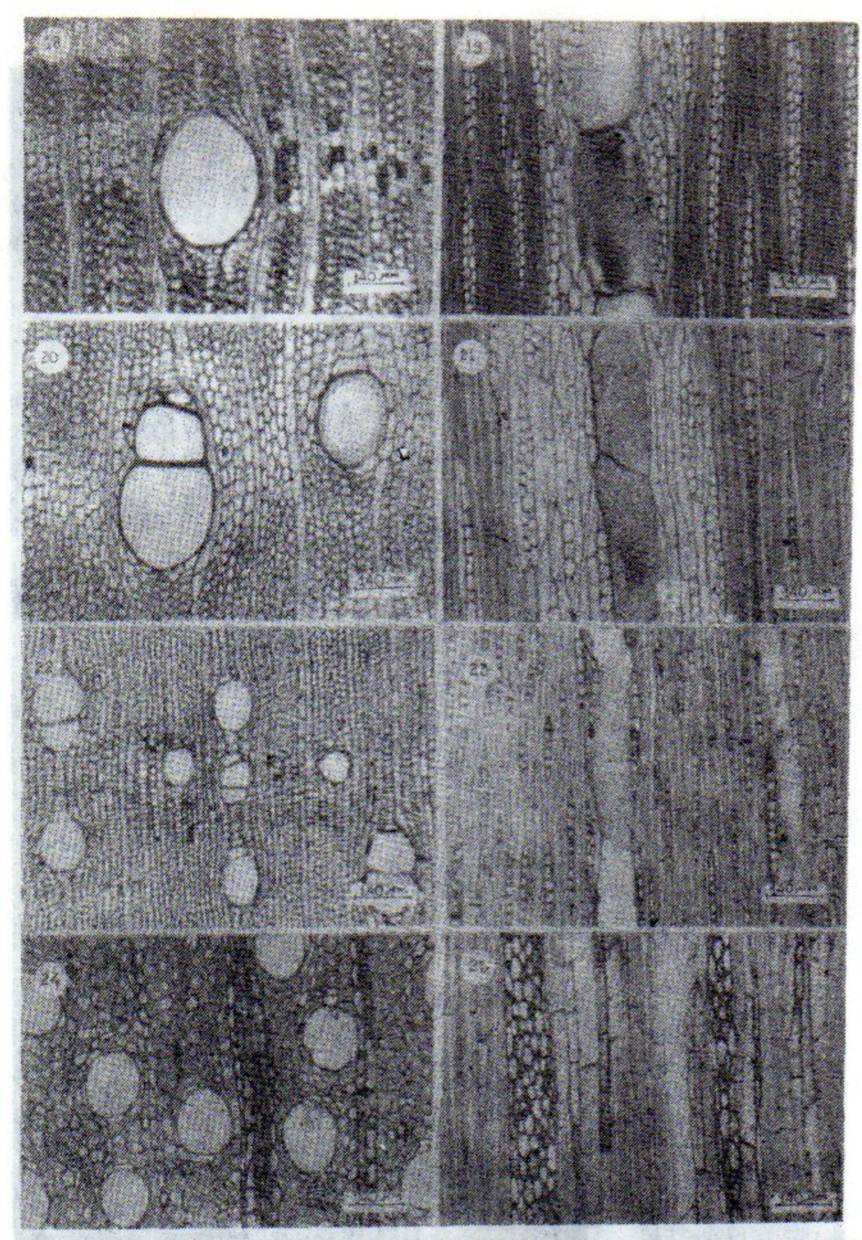
MICROFOTOGRAFIAS Y GRAFICOS



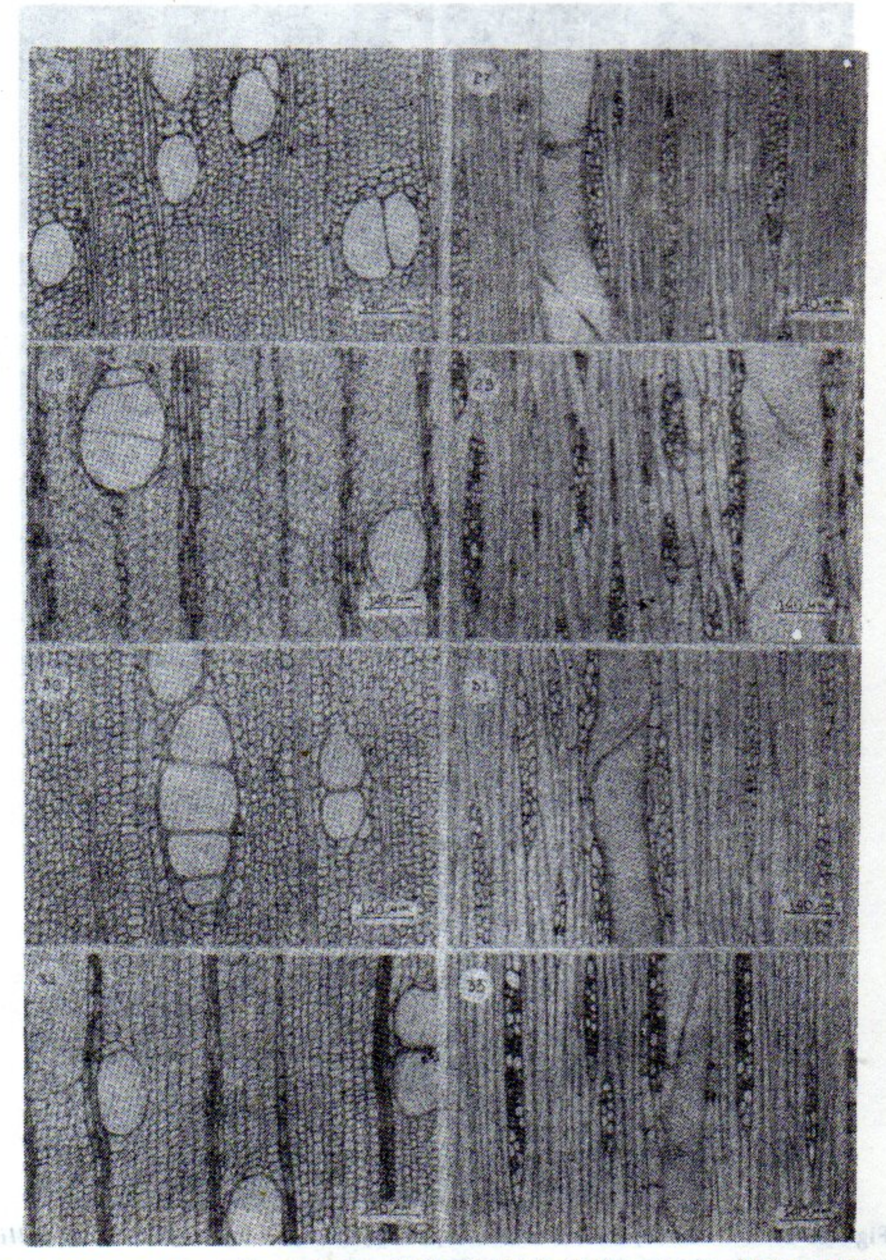
FIGS. 2-9: 2-3, *Dendropanax fendleri*; 4-5, *Montanoa quadrangularis*; 6-7, *Brunellia integrifolia*; 8-9, *Hedyosmum glabratum*.



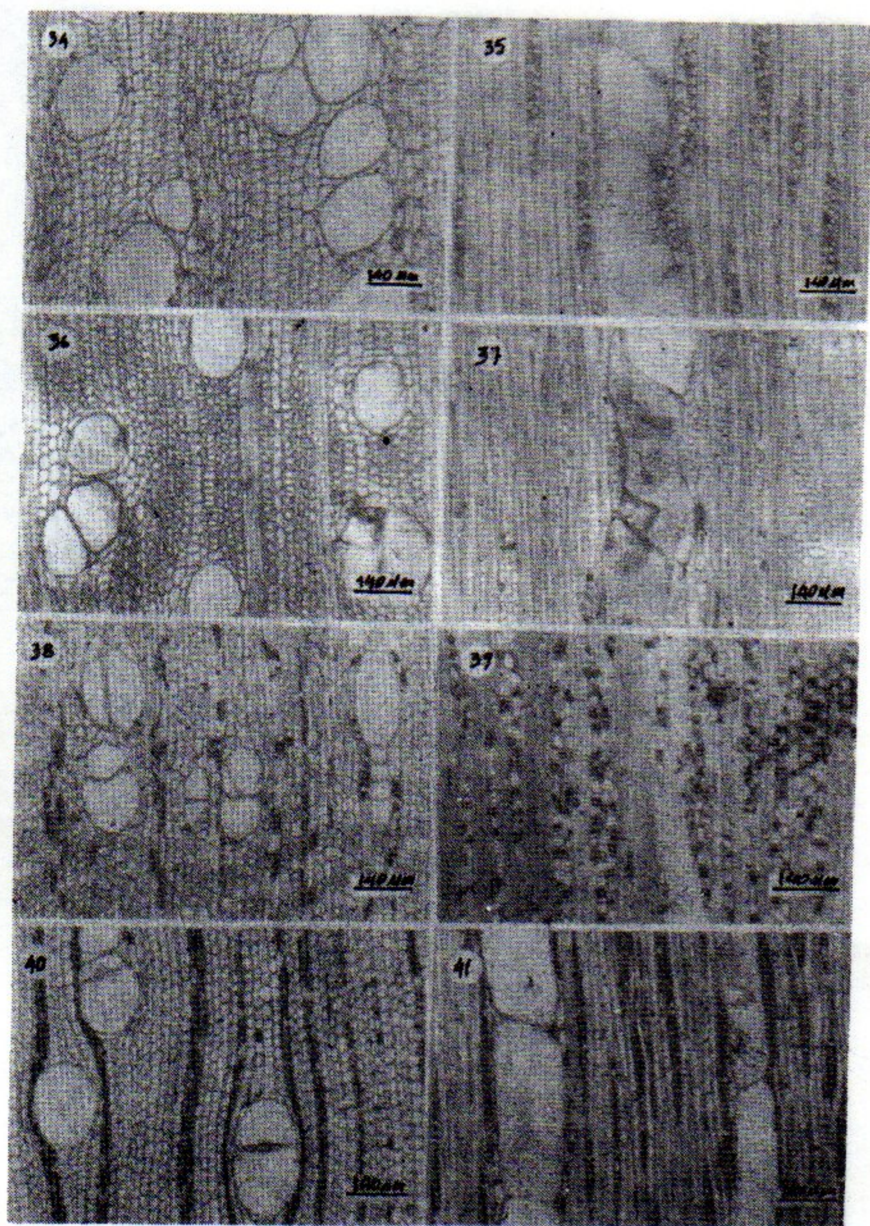
Figs. 10-17: 10-11, *Clethra fagifolia var bicolor;* 12-13, *Alchornea grandiflora;* 14-15, *Sapium stylare;* 16-17, *Tetrorchidium rubrivenium*



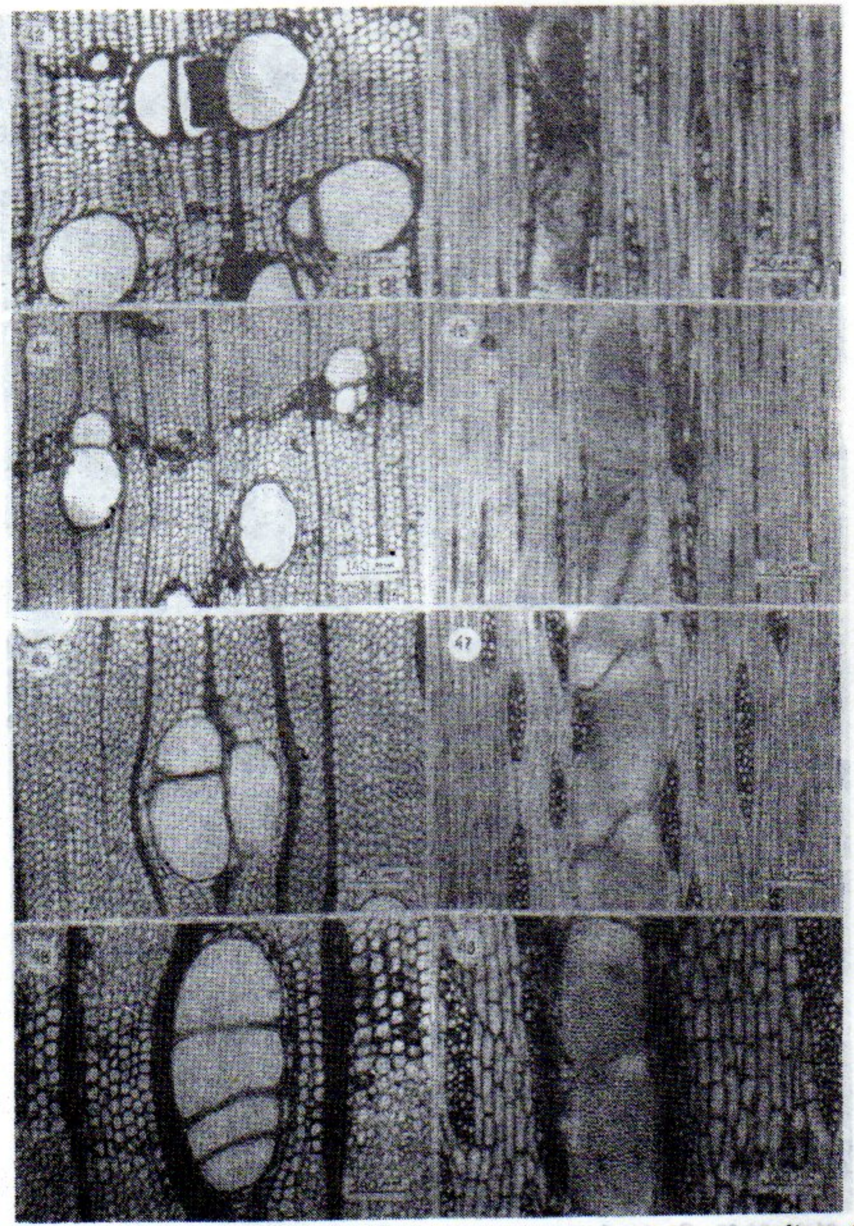
Figs. 18-25: 18-19, *Dussia avilensis;* 20-21, *Ormosia tovarensis;* 22-23, *Billia columbiana;* 24-25, *Citronella s.*



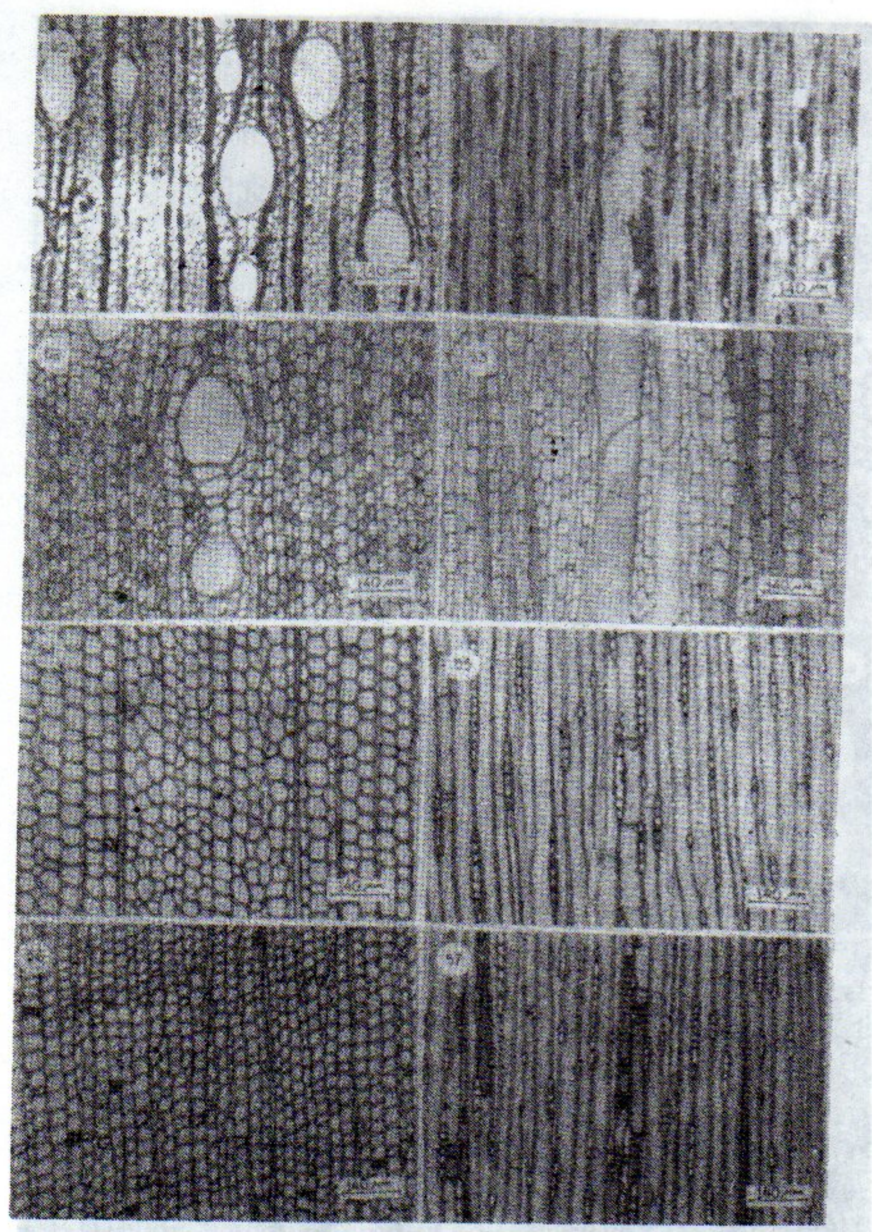
Figs. 26-33: 26-27, *Aniba robusta;* 28-29, *Beilschmiedia sulcata;* 30-31, *Ocotea babosa;* 32-33, *Ocotea calophylla.*



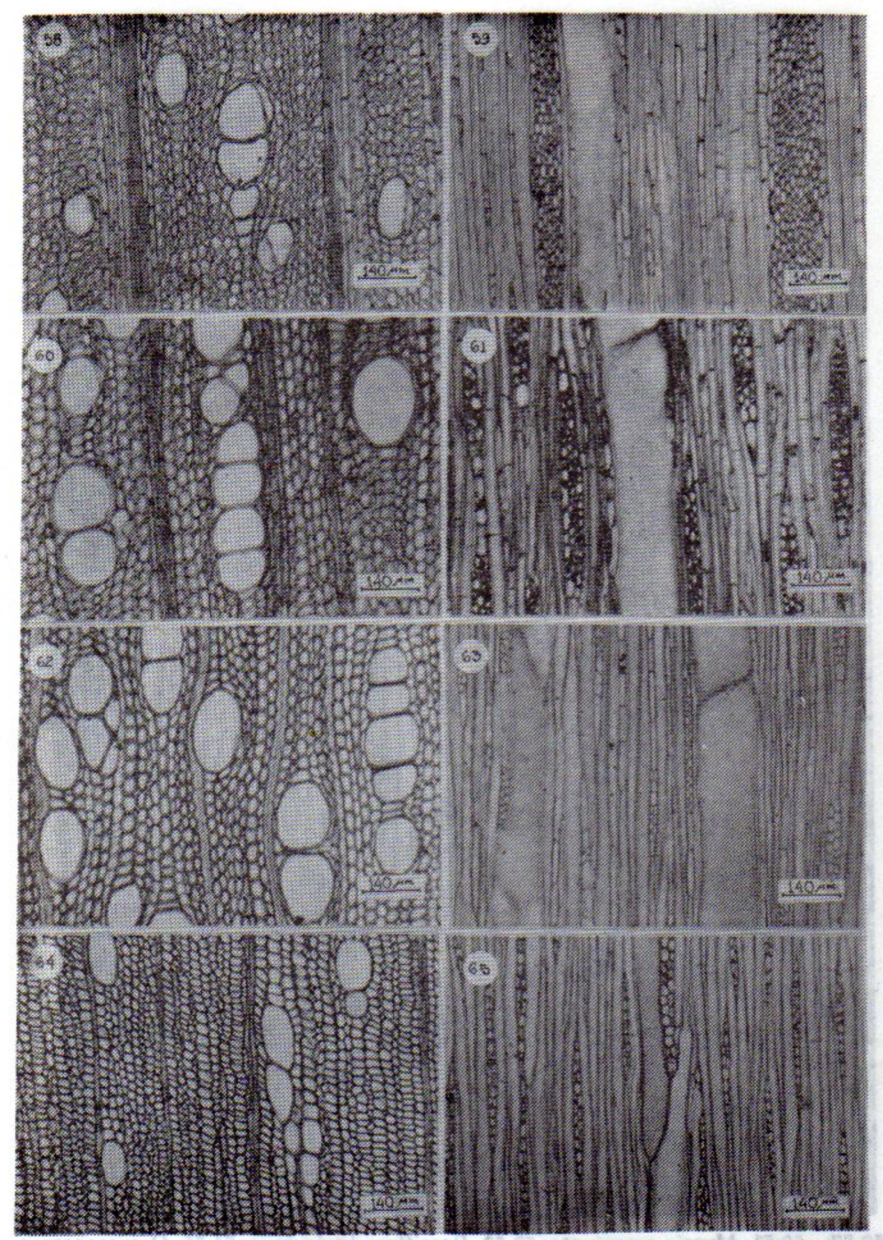
Figs. 34-41: 34-35, *Ocotea karsteniana;* 36-37, *Persea ferruginea;* 38-39, *Eschweilera monosperma;* 40-41, *Axinaea grandifolia*



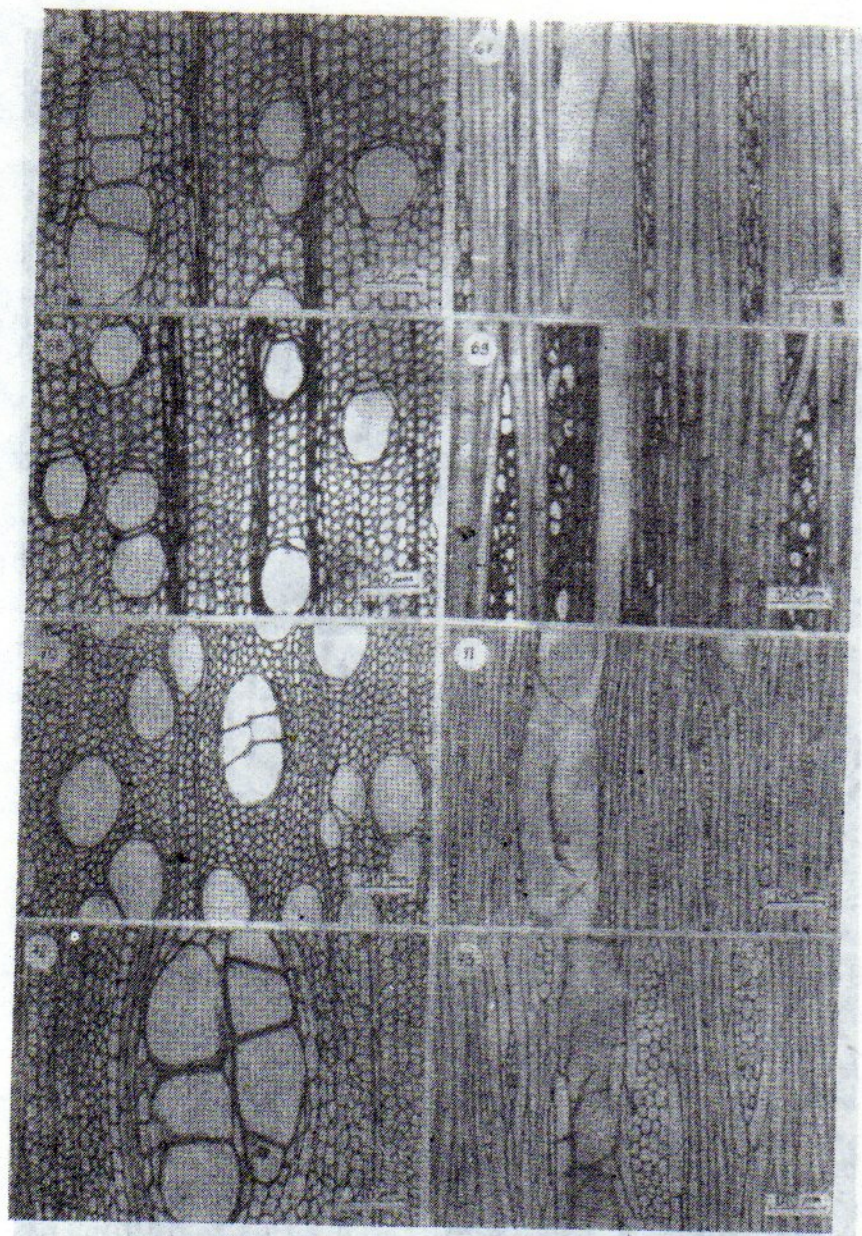
Figs. 42-49: 42-43, *Cedrela montana*; 44-45, *Guarea kunthiana*; 46-47, *Inga oerstediana*; 48-49, *Ficus velutina*.



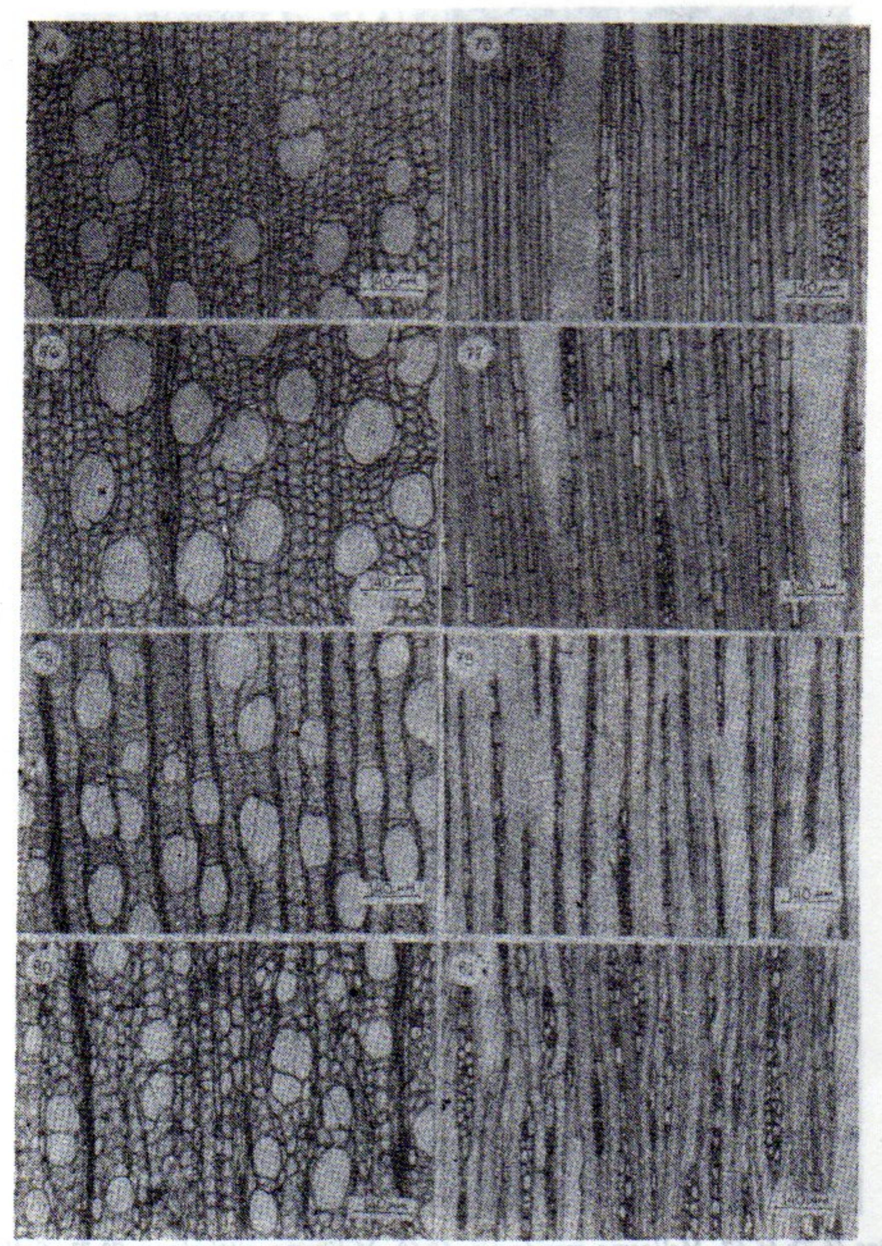
Fis. 50-57: 50-51, *Myrcia acuminata;* 52-53, *Passiflora lindeniana;* 54-55, *Decussocarpus rospigliosii;* 56-57, *Podocarpus oleifolius.*



Figs. 58-65: 58-59, *Hesperomeles ferruginea*; 60-61, *Cinchona pubescens*; 62-63, *Guettarda steyermarkii*; 64-65, *Zanthoxylum tachirense*



Figs. 66-73: 66-67, *Meliosma meridensis*; 68-69, *Meliosma pittieriana*; 70-71, *Salix humboldtiana*; 72-73, *Solanum sycophanta*.



Fis. 74-81: 74-75, *Turpinia heterophylla*; 76-77, *Symplocos amplifolia*; 78-79, *Freziera nervosa*; 80-81, *Laplacea fruticosa*.

MADERAS "LA MUCUY" EDO. MERIDA

Fig. 82: PESOS ESPECIFICOS

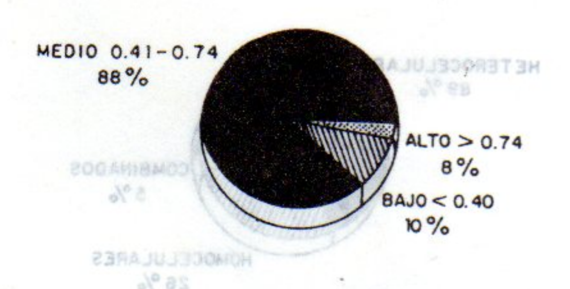


Fig. 83: TIPOS PLATINAS PERFORACION

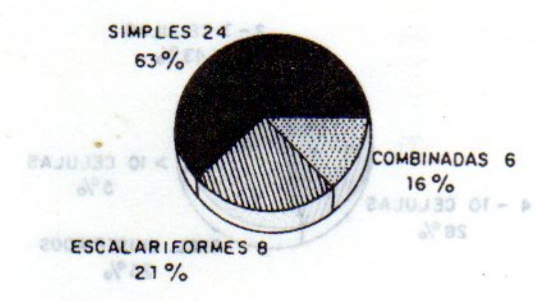
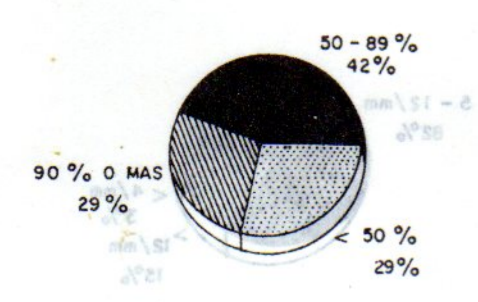


Fig. 84: % POROS SOLITARIOS



MADERAS "LA MUCUY" EDO. MERIDA

Fig. 85: TIPOS DE RADIOS

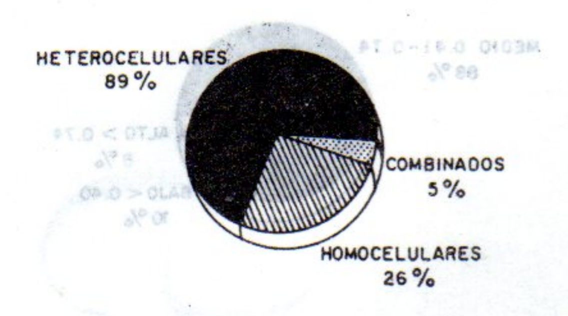


Fig. 86: ANCHURA DE RADIOS

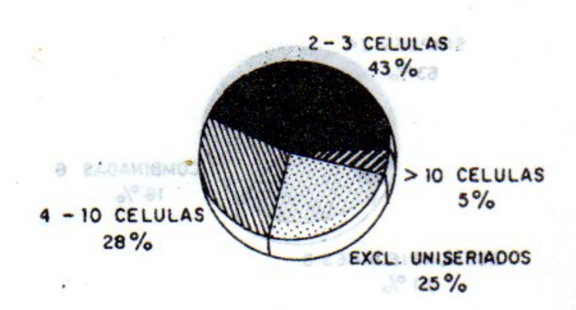
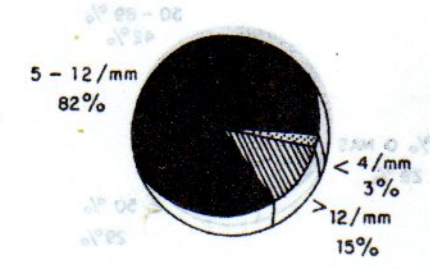


Fig. 87: RADIOS POR mm.



APENDICE A: TABLA 1. Algunas características cualitativas de 40 maderas del bosque "La Mucuy", Estado Mérida

1. Exclusivamente simples; 2. Combinadas (simples y múltiples); 3. Exclusivamente múltiples; 4. Exclusivamente o predominantemente solitarios; 5. Fibro traqueidas; 6. Traqueidas; 7. Heterocelulares o predominantemente así; 8. Cristales comúnmente presentes; y 9. Diferencia de color entre albura y duramen.

E S P E C I E	PLATINAS DE PERFORACION			POROS	FIBRAS	TRAQUEIDAS	RADIOS	CRISTALES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Montanoa quadrandularis	X						X		X
Solanum sycophanta	X				X				
Guettarda steyermarkii	X						X		
Cinchona pubescens	X						X		
Citronella			X	X	X		X		
Dendropanax fendleri			X	X	X		X		
Meliosma meridensis	X	X		X	X		X		
Meliosma pittieriana	X	X		X	X		X		
Billia columbiana	X								
Turpinia heterophylla			X	X	X		X		
Cedrela montana	X						X	X	X
Guarea kunthiana	X								
Zanthoxylum tachirense	X								
Eschweilera monosperma	X						X		
Myrcia acuminata	X		X				X		
Axinaea grandifolia	X			(X)					
Inga oerstediana	X								
Dussia avilensis	X								
Ormosia tovarensis							X		
Hesperomeles ferruginea		X		X			X		
Brunellia integrifolia		X					X		
Alchornea grandiflora	X				X		X		
Sapium stylare	X				X		(X)	X	
Tetrorchidium rubrivenium	X						X		
Symplocos amplifolia			X	X	X		X		
Clethra fagifolia var. bicolor			X	X	X		X		
Passiflora lindeniana	-						(X)	X	
Freziera nervosa			X	X	X		X		
Laplacea fruticosa			X	X	X		X		
Ficus velutina	X							X	
Aniba robusta	X						X		
Beilschmiedia sulcata	X						X		
Ocotea babosa	X								
Ocotea karsteniana		X					X		
Ocotea calophylla		X					X		
Persea ferruginea	X				X		X		
Hedyosmun glabratum			X	X					X
Salix humboldtiana	X						X		
Decussocarpus rospigliosii						X			
Podocarpus oleifolius						X			

APENDICE B: MATERIAL LEÑOSO ESTUDIADO (Número de Xiloteca)

Dendropanax fendleri: X5465; Montanoa quadrangularis: X6, X5408; Brunellia integrifolia: X32, X5420; Hedyosmum glabratum: X2; Clethra fagifolia var. bicolor: X22; Alchornea grandiflora: X12, X5404; Sapium stylare: X34, X5409, X5411; Tetrorchidium rubrivenium: X11, X5400, X5415, Dussia avilensis: X20; Ormosia tovarensis: X36; Billia columbiana: X16, X5417; Citronella: X50; Aniba robusta: X5410; Beilschmiedia sulcata: X3, X5418; Ocotea babosa: X5414; Ocotea calophylla: X24, X40; Ocotea karsteniana: X5464; Persea ferruginea: X5401; Eschweilera monosperma: X55; Axinaea grandifolia: X5406; Cedrela montana: X336; Guarea kunthiana: X17; Inga oerstediana: X35; Ficus velutina: X5463; Myrcia acuminata: X4, X5402; Passiflora lindeniana: X57; Decussocarpus rospigliosii: X5397; Podocarpus oleifolius: X5466; Hesperomeles ferruginea: X5412; Cinchona pubescens: X5, X5462; Guettarda steyermarkii: X25; Zanthoxylum tachirense: X15, X56; Meliosma meridensis: X66; Meliosma pittieriana: X46; Salix humboldtiana: X58; Solanum sycophanta: X5399; Turpinia heterophylla: X8, X5467; Symplocos amplifolia: X53; Freziera nervosa: X42; Laplacea fruticosa: X5413, X5416

BIBLIOGRAFIA.

Barajas-Morales, J. 1985. Wood structural differences between trees of tropical forests in Mexico. IAWA Bull. n.s. 6 (4): 355-365.

Franklin, G. L. 1937. Tropical Woods 49: 21-22.

IAWA (International Associatión of wood Anatomists). 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. Edit: Wheeler, E., P. Baas & P. Gasson. IAWA Bull n.s. 10 (3); 2218-359.

Lamprecht, H. 1954. Estudios silviculturales en los bosques del valle de la Mucuy, Estado Mérida, U.L.A. Facultad de Ingeniería Forestal. 130 p.

Little, E. 1954. Los árboles de la hacienda La Mucuy, cerca de Mérida, Bol. Facultad de Ingeniería Forestal 2: 3 - 17.

Metcalfe C.R. & L. Chalk. 1950. Anatomy of the dicotyledons. Oxford, Clarendon Press. Vol. I y II.

Miller, R.B. 1975. Systematic anatomy of the xylem and comments on the relationhips of Flacourtiaceae. Reprinted from Journ. Arnold Arb. 56 (1): 20-102.

Perez-Mogollon, A. 1991. Caracterización ecoanatómica del leño de 40 especies del bosque "La Mucuy", Estado Mérida, Venezuela, Rev. Forest. Venez. 33: 43-51.

Record, S.J. & R.W. Hess. 1949. Timbers of the New World. Yale University Press. 640 p.

Silva, A. 1991. Anatamía de la madera de ocho especies propias del bosque de galería (vertiente sur) del Parque Nacional "El Avila". Bot. Soc. Ven. Cien. Nat. 147: 85-136.

Veillon, Jean-Pierre. 1989. Los bosques naturales de Venezuela. Parte I. El medio ambiente. Oscar Todtmann Edit. Instituto de Silvicultura, U.L.A. Venezuela. 118 p.

Welle, B.J.H. ter. 1989. Collection and preparation of bark and wood samples. In: Floristic inventory of tropical countries. Campbell D.C. Hammond, H.D. edit. Scientific Publication Departament. the New York Bot. Garden. USA.

RECONOCIMIENTO

Al CDCHT por su auspicio y financiamiento; a INPARQUES por su anuencia y estímulo para la obtención de las muestras leñosas. Gracias especialmente a las siguientes personas: Per. For. Luis Rondón quien participó en las actividades de recolección, microtecnia y mediciones; Ing. For. Eustaquio Montero por su contribución en la determinación de los pesos específicos de las maderas; Prof. Jaime Bautista acompañante y orientador en el campo, y a Marina Pirela de Angulo por su labor mecanográfica. Agradecimientos también al personal del Taller de Publicaciones de la Facultad de Ciencias Forestales participantes en la edición del presente trabajo.

INDICE GENERAL